RumahDanGriya

Sebuah Wahana Berbagi, Mengisi dan Mencari Hal-hal Tentang Rumah Kita

RumahDanGriya © 2011 free Design by New WP Themes | Bloggerized by Lasantha | rumahdangriya.com

Powered by Blogger

Pembagian Jenis Pekerjaan Rumah

Minggu, Januari 02, 2011 rumahdangriya.blogspot.com

Rumah.....

Dalam kamus besar bahasa Indonesia kita dapatkan rumah adalah (1) bangunan untuk tempat tinggal; (2) bangunan pd umumnya (spt gedung).
Dulu ketika kita masih SD kita kenal kebutuhan pokok manusia adalah sandang, pangan dan papan/rumah(SPP). Rumah sendiri merupakan sesuatu yang siapapun pasti membutuhkanya. Rumah sendiri yang akan menjadi perlindungan pengaruh dari luar rumah, tempat dimana sebagian besar waktu kita habiskan, tempat dimana kelurga yang merupakan bagian dari diri kita bernaung, tempat dimana anak-anak kita mengawali kehidupanya, dan kelak tempat dimana kita mengakhiri hidup kita. Begitu pentingnya rumah bagi kita maka tidaklah salah untuk membuatnya diperlukan pertimbangan yang matang agar didapatkan rumah sesuai yang kita inginkan. Dalam blog ini sesuai dengan tab judul blog "Rumah dan Griya Kita" didalamnya akan dimuat hal-hal yang berkaitan dengan bagaimana kita membuat rumah.
Komponen rumah berdasarkan golongan pekerjaan secara garis besar dapat dibagi menjadi 4 bagian penting (boleh jadi ditemukan pembagian lain yang berbeda) :

1. Komponen Pekerjaan Sipil
2. Komponen Pekerjaan Arsitektur
3. Komponen Pekerjaan Mekanikal & Elektrikal

Barangkali mungkin pembagian tadi masih cukup membinggungkan. Baik kita uraikan satu-persatu.
1.Pekerjaan Sipil
Secara mudah diartikan dengan sesuatu yang berhubungan dengan hal-hal yang berkaitan dengan komponen2 yang menopang rumah. Sebagai contoh adalah pekerjaan beton(pondasi, sloof, balok, kolom/tiang beton, plat lantai, kuda2 atap).
2.Pekerjaan Arsitektural
Secara mudah diartikan pekerjaan-pekerjaan yang meliputi keindahan dan kenyamanan rumah iru sendiri. Sebagai contoh pekerjaan pasangan bata, plater, aci, pengecatan, plafond(banyak orang mengenalnya dengan eternity) dal lain sebagainya. Didalamny juda termasuk pekerjaan interior
3.Pekerjaan Mekanikal & Elektrikal
Secara mudah dapat diartikan segala hal yang berhubungan dengan kemekanikalan dan keelektrikalan. Contoh pekerjaan penerangan, pekerjaan pemipan, pekerjaan tata udara dan lain-lain.
Boleh jadi contoh pembagian tadi bisa meliputi dua komponen pekerjaan sekaligus, misalnya pekerjaan penerangan hal ini selain meliputi pekerjaan elektrikal juga termasuk pekerjaan arsitektur(berhubungan dengan nilai estetika dari rumah)

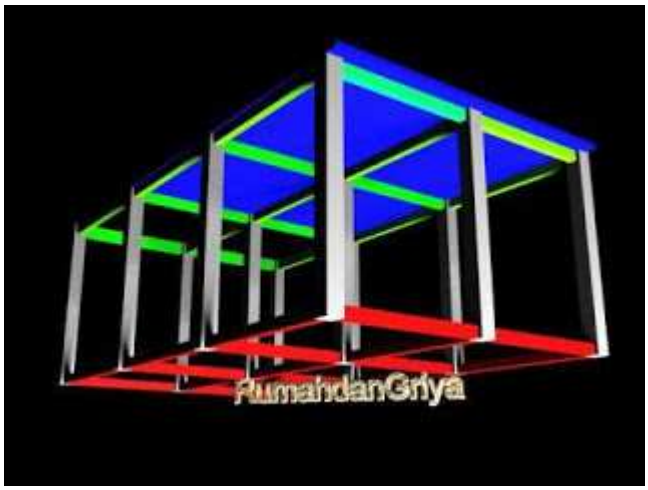
Komponen Bangunan Rumah Sederhana

Rabu, Januari 05, 2011 rumahdangriya.blogspot.com

Sebuah istilah yang sudah akrab ditelinga kita"Tak Kenal Maka Tak Sayang" tapi untuk tulisan ini barang kali yang lebih tepat adalah"Tak Kenal Maka Tak Paham".

Secara singkat akan kami kenalkan komponen utama struktur banguanan sederhana atau rumah. Sekali lagi komponen struktur bangunan. Komponen struktur bangunan merupakan komponen utama yang menopang bangunan tersebut terhadap gaya-gaya yang bekerja sehingga bangunan tadi tetap berdiri sesuai dengan peruntukanya. Diantara gaya utama (atau bisa juga disebut beban)adalah gaya grafitasi dan gaya gempa. Disini kita membatasi hanya 4 komponen utama struktur bagunan, jelas disana masih terdapat banyak komponen struktur bangunan lainnya. Tujuanya adalah menyamakan presepsi tentang beberapa pembahasan yang akan kami tuliskan ke depan (biiidznillah). Karna tulisan ini ditujukan untuk siapa saja dan kami berusaha membawakanya dengan bahasa yang mudah dengan maksud supaya semua orang paham bahkan seorang yang sangat awam tentang hal-hal yang berhubugan dengan konstruksi.

Komponen tersebut adalah (lihat gambar 1)
1.Sloof (ditujukan oleh warna merah)
2.Kolom (ditunjukan warna abu-abu tua)
3.Balok (warna hijau)
4.Plat lantai (warna biru)



Catatan : Boleh jadi penyebutan berbeda-beda tergantung oleh tempat dan siapa yang menyebutnya. Akan tetapi kita sepakati dalam tulisan terutama di blog RumahdanGriya penamaanya seperti di atas. Bahkan istilah ini sudah baku dalam dunia konstruksi

MERENCANAKAN RUMAH DAN GEDUNG TAHAN GEMPA

Selasa, April 12, 2011 rumahdangriya.blogspot.com

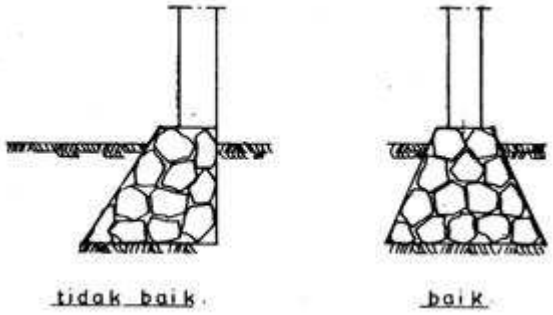
Ketentuan Umum

Bangunan rumah dan gedung lainnya yang dibuat atau direncanakan mengikuti pedoman teknis ini (Pedoman Teknis Rumah dan Bangunan Gedung Tahan Gempa, dinas cipta karya 2006) harus mengikuti ketentuan-ketentuan berikut:

1. Pondasi

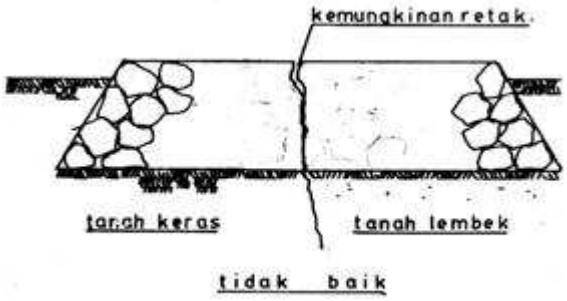
a. Pondasi harus ditempatkan pada tanah keras.

b. Penampang melintang pondasi harus simetris seperti terlihat pada Gambar-2.



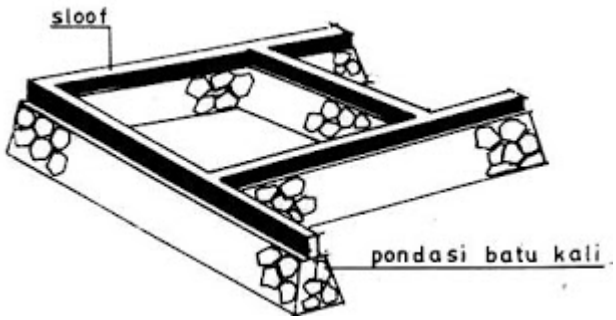
Gambar 2 Penampang melintang pondasi batu kali

c. Harus dihindarkan penempatan pondasi pada sebagian tanah keras dan sebagian tanah lunak.



Gambar 3 Pondasi menerus yang diletakkan pada sebagian tanah keras dan sebagian tanah lunak.

d. Sangat disarankan menggunakan pondasi menerus, mengikuti panjang denah bangunan, seperti ditunjukan oleh Gambar 4.

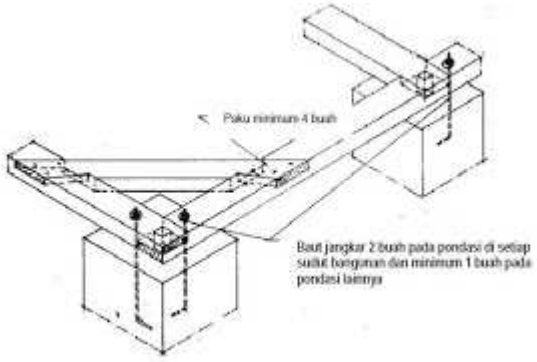


Gambar 4 Pondasi menerus.

e. Pondasi dibuat menerus pada kedalaman yang sama, pondasi bertangga seperti ditunjukan oleh gambar 5 berikut tidak diperkenankan.

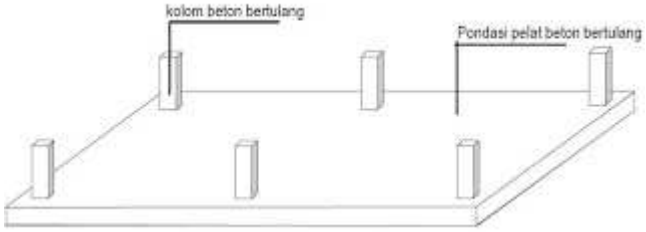
Gambar 5 Pondasi bertangga yang tidak diperkenankan

f. Bila digunakan pondasi setempat/umpak, maka masing-masing pondasi setempat tersebut harus diikat satu dengan lainnya secara kaku dengan balok pengikat.

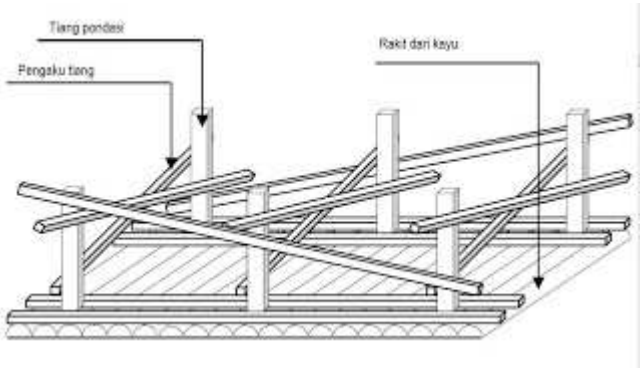


Gambar 6 Detail balok pengikat untuk pondasi umpak/setempat

g. Penggunaan pondasi pada kondisi tanah lunak dapat digunakan pondasi pelat beton atau jenis pondasi alternatif lainnya.

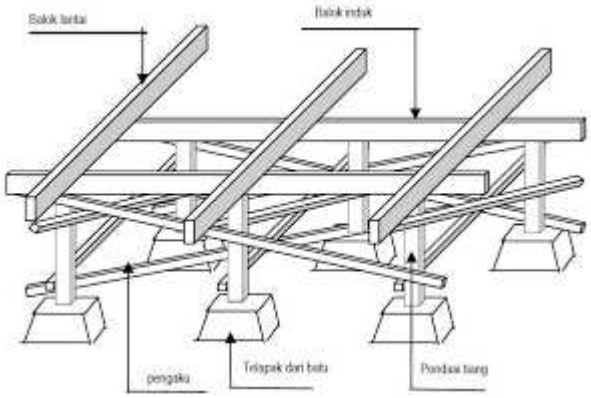


Gambar 7 Pondasi pelat dari beton bertulang



Gambar 8 Pondasi rakit dari kayu

h. Untuk rumah panggung di tanah keras yang menggunakan pondasi tiang, maka masing-masing dari tiang tersebut harus terikat sedemikian rupa satu sama lainnya dengan silang pengaku, bagian bawah tiang yang berhubungan dengan tanah diberi telapak dari batu cetak atau batu kali sehingga mampu memikul beban yang ada diatasnya secara merata. Ukuran batu cetak 25 X 25cm, tebal 20 cm (Gambar 9).



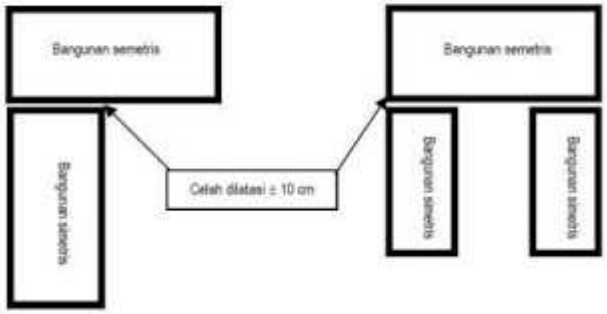
Gambar 9 Pondasi tiang di tanah keras

2. Denah bangunan

Denah yang baik untuk bangunan gedung dan rumah di daerah gempa adalah sebagai berikut:

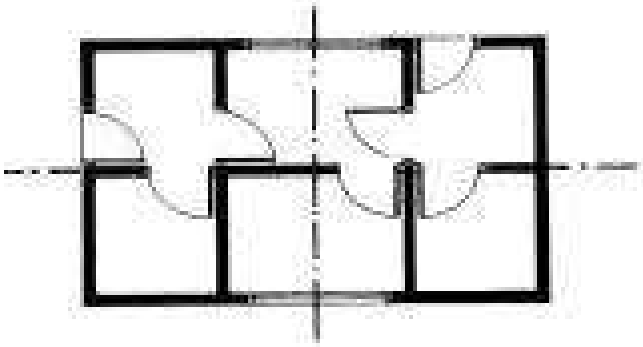
a. Denah bangunan gedung dan rumah sebaiknya sederhana, simetris terhadap kedua sumbu bangunan dan tidak terlalu panjang. Perbandingan lebar bangunan dengan panjang 1:2.

b. Bila dikehendaki denah bangunan gedung dan rumah yang tidak simetris, maka denah bangunan tersebut harus dipisahkan dengan alur pemisah sedemikian rupa sehingga denah bangunan merupakan rangkaian dari denah yang simetris.



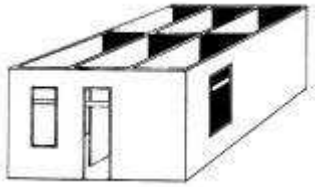
Gambar 10 Denah bangunan gedung yang terdiri dari rangkaian bangunan simetris

c. Penempatan dinding-dinding penyekat dan bukaan pintu / jendela harus dibuat simetris terhadap sumbu denah bangunan.



Gambar 11 Contoh penempatan dinding penyekat

d. Bidang dinding harus dibuat membentuk kotak-kotak tertutup, seperti gambar 12.



Gambar 12 Bidang dinding pada bangunan gedung

3. Lokasi bangunan

Untuk menjamin keamanan bangunan gedung dan rumah terhadap gempa, maka dalam memilih lokasi dimana bangunan akan didirikan harus memperhatikan :

a. Bila bangunan gedung dan rumah akan dibangun pada lahan perbukitan, maka lereng bukit harus dipilih yang stabil agar tidak longsor pada saat gempa bumi terjadi.

b. Bila bangunan gedung dan rumah akan dibangun di lahan dataran, maka bangunan tidak diperkenankan dibangun di lokasi yang memiliki jenis tanah yang sangat halus dan tanah liat yang sensitif (tanah mengembang).

4 . Desain struktur

Struktur bangunan gedung dan rumah tinggal harus didesain sedemikian sehingga memiliki: daktilitas yang baik (baik pada material maupun strukturnya); kelenturan pada strukturnya; dan memiliki daya tahan terhadap kerusakan.

Disalin dari :Pedoman Teknis Rumah dan Bangunan Gedung Tahan Gempa

CATATAN Rumah dan Griya

Tentu saja dalam membuat rumah banyak hal yang mempengaruhinya dan untuk membuat sebuah rumah yang sangat ideal ketika gempa terjadi cukup sulit bahkan seorang yang pernah belajar ilmu sipil. Maka beberapa catatan di bawah ini semoga dapat berguna.

Definisi Fondasi

Fondasi menurut Kamus Besar Bahasa Indonesia adalah dasar bangunan yang kuat, biasanya (terdapat)di bawah permukaan tanah tempat bangunan itu didirikan.

Fungsi utama dari fondasi adalah sebagai komponen struktur bangunan yang menjadi perantara untuk meneruskan beban struktur(bangunan)d iatasnya dan gaya-gaya lain (misalnya:gaya gempa yang arahnya horizontal atau mendatar) yang bekerja pada bangunan tersebut, ke tanah. Suatu bangunan dikatakan setabil bila tanah pendukung mampu menerima beban dari banguanan tersebut, artinya bangunaan tersebut tidak mengalami penurunan (ambles:jawa), guling, geser atau bahkan bergerak.

Catatan 1:Bahwa fondasi harus diletakan pada tanah yang punya kuat dukung yang tinggi. Sifat tanah ini biasanya keras dan kembang susutnya kecil. Sifat kembang susut yang besar dapat dilihat jika tanah tersebut kering yang semula dalam keadaan basah, maka tanah tersebut akan retak-retak disebagian besar permukaanya.

Dengan pegertian tersebut maka fondasi disetiap tempat berbeda-beda tergantung jenis tanahnya. Maka kalau ada tukang yang ngomong "saya buat fondasi di daerah jauh sana dalamnya sekian meter ,jadi disini harus sekian juga" bagaima pendapat anda berdasarkan catatan di atas……...?

Seorang mengali fondasi di daerah jogja kota kedalaman 100 centimeter sedang orang di daerah patuk gunung kidul mengali fondasi kedalamanya hanya 30cm, kemudian didirikan bangunan rumah diatasnya bahkan lantai 02. Maka dari kedua orang ini manakah rumah yang akan ambles lebih dulu……..? Jawabanya bahwa fakor utama dari fondasi adalah bagaimana meletakanya pada tanah yang keras sehingga tidak terjadi penurunan, geser atau guling. Sebuah meja di letakan di sudut rumah tidak perlu fondasi, tentu saja karna meja tersebut terletak pada dasar yang setabil. Sebuah kursi diletakan di teras rumah tidak perlu fondasi. Maka kedua orang tadi " BENAR " atau " SALAH ". Bahkan yang paling benar dan tidak akan dibantah bahkan oleh seorang ahli fondasi adalah perletakan meja dan kursi tadi.

Catatan 2: Fondasi harus diletakan pada tanah yang keras. Jika hal ini masih menyulitkan maka lihatlah bangunan yang sejenis di daerah anda buatlah fondasi sejenis dengan kedalaman sama atau lebih dalam dan

dengan bentuk fondasi yang sama atau lebih besar.Semoga Rumah Anda Aman.

Catatan 3:Denah Bangunan
Denah bangunan ini merupakan komponen utama yang akan membentuk bangunan. Sekali lagi walaupun sulit mencari bentuk struktur (dikatakan juga bentuk bangunan) yang sangat ideal memenuhi syarat-sayarat yang didijinkan tetapi beberapa pedoman dasar ini dapat digunakan.(yang ini tak kutip dari Buku Dasar-Dasar Perencanaan Beton Bertulang yang nulis Pak Gideon H Kusumah):

1. *Bangunan mempunyai bentuk yang sederhana. semakin sederhana sebuah bentuk maka pengetahuan kita tentang bangunan tadi lebih banyak dibanding bentuk bangunan yang kompleks*
2. *Bentuknya simetris*
3. *Bentuk bangunan tidak terlalu langsing. Perbandingan tinggi dan lebar kurang dari 4 (h tinggi, b lebar h<4b)*
4. *Distribusi kekuatan sepanjang tinggi banggunan seragam dan menerus. Komponen struktur (balok beton, kolom atau tiang beton, fondasi harus menerus dari bawah sampai ke atas)*
5. *Bangunan mempunyai kekakuan yang cukup*

Insyalloh kapan-kapan tak tulis satu per satu uraian dari poin-poin di atas supaya lebih jelas.

Catatan 4:Lokasi bangunan
Kesetabilan lerang bukan hanya ditutut ketika terjadi gempa bahkan dalam keadaan normal kesetabilan lereng tetep harus ada. Sebuah tanah di areal perbukitan dalam keadaan normal boleh saja setabil tetapi perlu diingat bahwa nanti lereng tersebut akan menerima beban seberat rumah yang didirikan, jika tanah yang berada dilereng tidak stabil boleh jadi akan terjadi longsor pada area tersebut. Beberapa hal yang Rumah dan Griya sarankan ketika anda akan medirikan di areal perbukitan :

1. *Sebelum mendirikan perlu dilihat area sekitar lokasi pernahkan terjadi longsor, jika ya maka sebaiknya anda urungkan membuat rumah dilokasi tersebut atau jika masih menginginkan mendirikan dilokasi tersebut maka mitalah bantuan pada ahli maka mereka akan melakukan penyelidikan tanah dan akan menempuh langkah-langkah yang diperlukan*
2. *Usahakan jarak yang cukup jauh dari bibir lereng, artinya bahwa semakin mendekat dengan bibir lereng semakin besar kemungkinan longsor*
3. *Rumah yang ringan akan memperkecil kemungkinan terjadi longsor*
4. *Fondasi diusahakan cukup dalam dan akan lebih baik jika menggunakan fondasi jenis sumuran(apa dan bagaimana tipe fondasi semoga dalam beberapa tulisan kedepan dapan bisa disajikan Rumah dan Griya)*

5. *Jika diperlukan buatlah dinding penahan tanah (talud) dilereng tersebut*

Di lahan datar
Bukan berarti bahwa dilahan datar jaminan akan stabilnya bangunan, seperti yang sudah dituliskan di atas yang terpenting adalah kesetabilan tanah. Oleh sebeb itu Rumah dan Griya menyarangkan agar:

1. *Hindari tanah humus dengan memperdalam fondasi*
2. *Jika tanah bekas timbunan maka fondasi harus diletakan ditanah asli kecuali pemadatan tanah sangat baik*
3. *Jika karna suatu hal harus melakukan penimbunan tanah maka kepadatan tanah harus diperhatiakan.Lakukan pemadatan tanah selapis demi selapis, gunakan alat pemadat tanah, jangan menimbun tanah dengan bahan organik karna nanti akan terurai oleh tanah dan hal yang paling mudah adalah tungulah cukup lama biarkan proses alam yang memadatkan tanah*

Catatan 5 :Desain Struktur
Daktilitas *adalah kemampuan struktur bangunan gedung untuk mempertahankan kekuatan dan kekakuan yang cukup, sehingga struktur gedung tersebut tetap berdiri walaupun sudah berada dalam kondisi di ambang keruntuhan.*

RUMAH KAYU DINDING PAPAN DENGAN FONDASI SETEMPAT/UMPAK

Kamis, April 21, 2011 rumahdangriya.blogspot.com

RUMAH

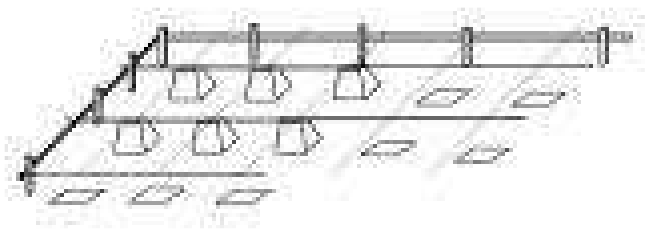
Rumah Konstruksi Kayu

Rumah konstruksi kayu adalah bangunan rumah dengan menggunakan sistem struktur rangka pemikul dari bahan kayu. Biasa disebut sebagai rumah kayu, ciri-cirinya yaitu seluruh komponen balok dan kolom serta dinding yang digunakan adalah kayu.

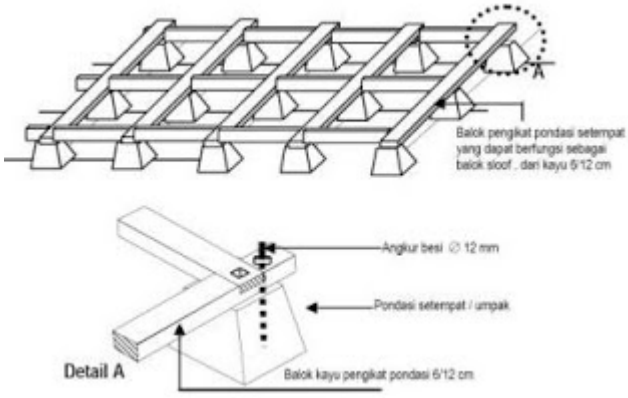
Rumah dengan struktur rangka kayu harus menggunakan sambungan-sambungan takik yang dikencangkan dengan menggunakan paku minimal 4 buah. Panjang paku yang digunakan minimal 2,5 kali tebal kayu yang terkecil. Apabila struktur kayu ini memikul beban berat (seperti struktur kayu untuk bangunan gudang atau garasi kendaraan), maka sambungan kayu harus dikencangkan dengan menggunakan bout berdiameter minimum 10 mm. Semua kayu yang digunakan harus kering dan bila perlu diawetkan sesuai dengan persyaratan pengawetan kayu.

1. Rumah Kayu Dinding Papan dengan Pondasi Setempat / Umpak

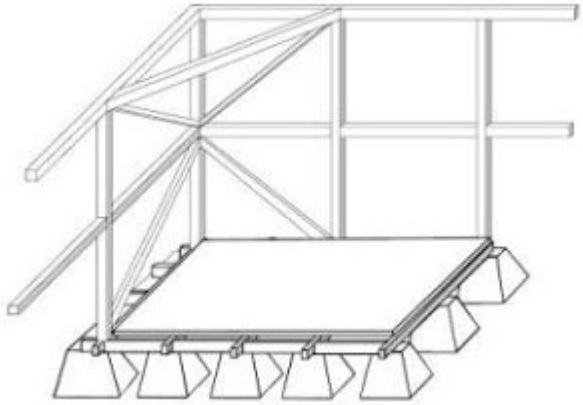
1. Pondasi setempat/umpak yang dimaksudkan di dalam pedoman teknis ini adalah pondasi umpak yang terbuat dari beton kosong (tanpa tulangan) campuran 1PC : 1 1/2 Psr : 2 1/2 Krl.
2. Bentuk pondasi umpak adalah prisma terpancung dengan ukuran penampang atas 25 cm x 25 cm, penampang bawah 60 cm x 60 cm, dan tinggi 90 cm
3. Bagian yang tertanam dari pondasi umpak sekurang-kurangnya 30 cm atau sampai tanah keras. Jarak maksimum antar pondasi adalah 1,5 m.
4. Pembuatan papan duga (*bowplang*) sebagai acuan penempatan harus dibuat sedemikian rupa sehingga setiap baris pondasi berada tepat dibawah sumbu memanjang balok, seperti ditunjukkan pada Gambar 15
5. Setiap pondasi umpak harus terikat satu sama lain dengan balok pengikat, seperti pada Gambar 16



Gambar 15 Denah penempatan pondasi Umpak



Gambar 16 Penempatan balok pengikat pondasi



Gambar 17 Struktur kerangka sederhana kayu, pondasi setempat
Disalin dari :Pedoman Teknis Rumah dan Bangunan Gedung Tahan Gempa

Seri Merencanakan Rumah Tahan Gempa, Edisi Fondasi

Sabtu, Mei 07, 2011 rumahdangriya.blogspot.com

Fondasi

Telah kita uraikan dalam catatan Rumah dan Griya definisi fondasi secara bahasa dan secara istilah dalam posting sebelumnya (MERENCANAKAN RUMAH DAN GEDUNG TAHAN GEMPA).Setelah membaca uraian tersebut dapat diketahui bahwa fondasi harus diletakan pada tanah yang mampu mendukung akibat beban yang bekerja padanya secara mudah dikatakan bahwa fondasi harus diletakan pada tanah yang keras. Jika diatas tanah ditancapkan tongkat besi (1) dengan ujug batang yang lancip, diatas tongkat kemudian dipukul. Tongkat besi (2) yang lain dengan ujung batang yang tumpul (tidak lancip) dipukul dengan palu besi. Tongkat manakah yang akan tertancap ditanah lebih dalam atau lebih mudah menancap ditanah……?ANDA BENAR. Jawabanya dengan kondisi yang semuanya sama, tentu saja dengan mudah anda akan menjawab bahwa tongkat yang akan tertancap lebih dalam adalah tongkat 1.

Baik pembaca yang kami hormati sedikit kita berbicara teknis ….

Saat kita sekolah dulu (lebih-lebih kuliah teknik tentu saja akan didapatkan pelajaran ini, bahkan bisa jadi ahli, tapi karna yang nulis bukan ahli kita gunakan bahasa anak sekolah bukan anak kuliah). Da persamaan fisika :

$Q=P/A$

Q=Reaksi tanah akibat beban yang bekerja (kg/m^2 atau ton/m^2)

P=Beban (kg/ton)

A=luas penampang (m^2)

Dari persamaan ini kita pahami semakin besar luas penampang semakin kecil reaksi tanah, dan semakin besar beban yang bekerja maka reaksi tanah semakin besar. Dari contoh di atas dapat dijawab kenapa tongkat yang lancip itu akan mudah tertancap atau akan lebih dalam tertancap dibandingkan dengan tongkat yang tumpul. Jawabanya karna luas penampang dari tongkat yang kontak dengan tanah adalah kecil, maka reaksi tanah adalah kecil.

Dalam merencanakan fondasi tidak lepas dari tiga fakor tadi. Beban, beban yang diperhitungkan adalah beban bangunan di atasnya artinya rumah yang dibuat dari kayu tentu saja hanya membutuhkan fondasi yang kecil dibandingkan dengan rumah tingkat yang terbuat dari beton bertulang karna rumah beton tentu saja lebih berat dibandingan dengan rumah kayu. Kemudian yang diperhitungkan adalah luas penampang fondasi, semakin luas penampang fondasi maka fondasi itu punya kemampuan untuk menahan bangunan yang berat lebih besar dibandingkan dengan fondasi dengan penampang yang kecil.

Pembagian tipe fondasi yang bias digunakan untuk bangunan gedung :

1.Fondasi bangunan sederhana

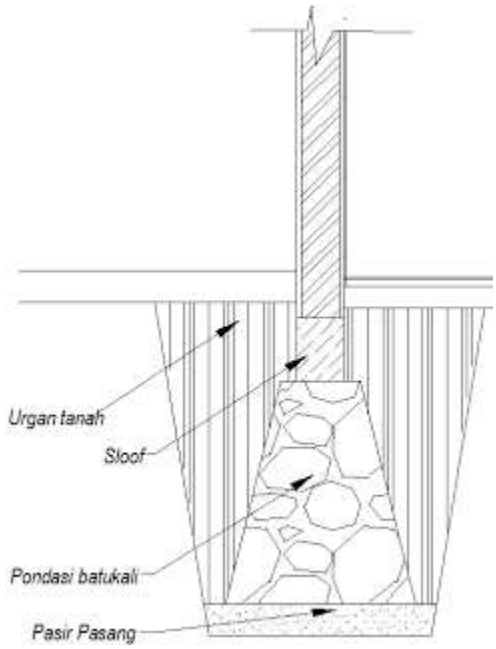
2.Fondasi bangunan bertingkat atau berat

Kita lupakan saja fondasi untuk bangunan gedung bertingkat atau bangunan yang berat. Kita bicarakan saja fondasi untuk rumah kita.

Fondasi bangunan sederhana biasanya digunakan fondasi pasangan batu kali dan fondasi telapak (sering disebut cakar ayam oleh kebanyakan orang

tapi ini penamaan yang keliru. Sering juga disebut footplate yang ini agak keteknik-teknikan bahasanya).

Fondasi pasangan batu kali



Pendapat ahli(pak Kabul Basah Suryolelono dalam buku Teknik Fondasi I) tentang fondasi :

Lebar dasar fondasi 80 cm untuk daerah jogjakarta

Kedalaman fondasi berkisar antara 80~100cm

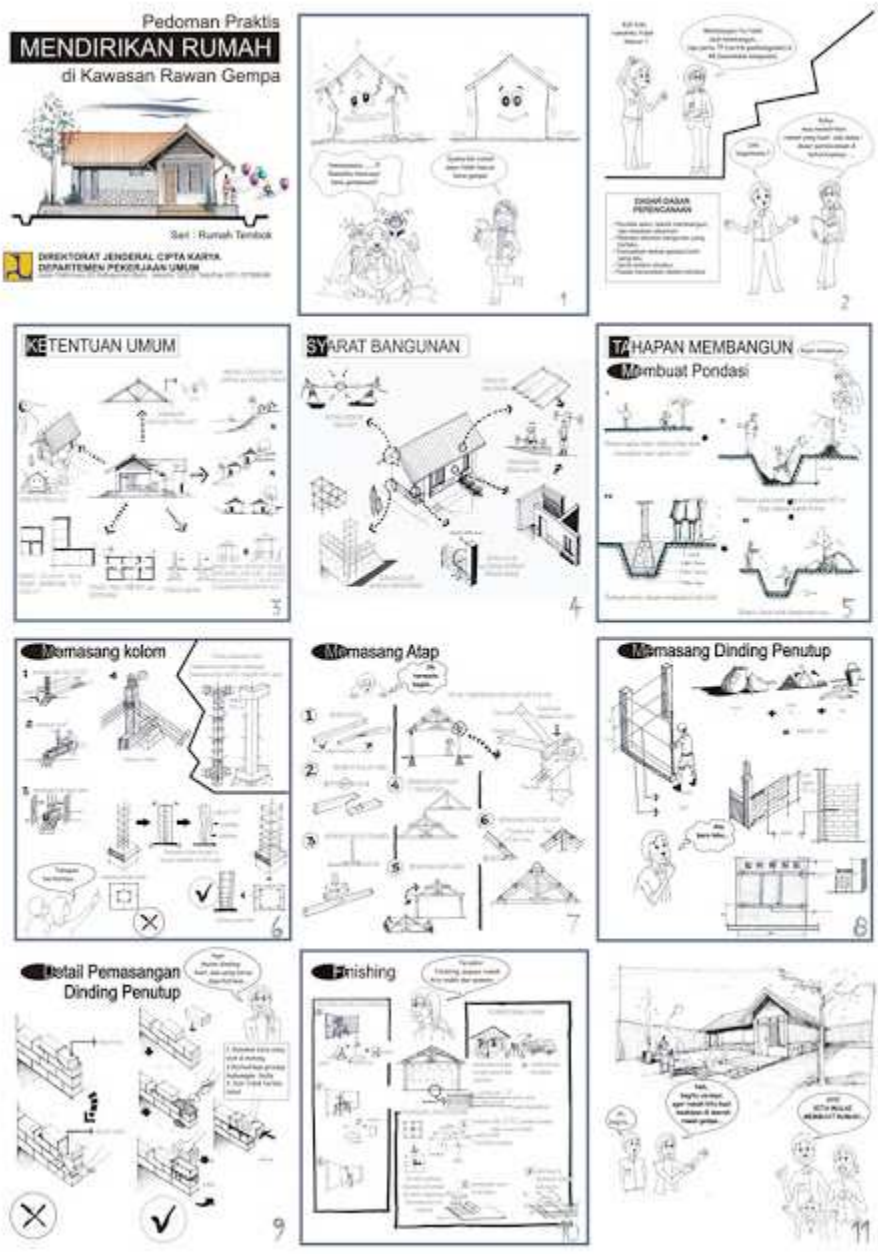
Pedoman Praktis Mendirikan Rumah Di kawasan Rawan Gempa

Minggu, Mei 29, 2011 rumahdangriya.blogspot.com

Gempa bumi merupakan suatu fenomena tanda-tanda dari kebesaran pencipta kita yang sampai detik sekarang para ahli tidak dapat memprediksinya. Karena masih merupakan misteri dan masih menjadi tanda tanya yang sangat besar mengenai kapan terjadi dan seberapa besar kekuatanya, maka memprediksikan hal-hal untuk mengantisipasinya apa yang akan terjadi terutama pada rumah kita ketika gempa bumi juga sangat sulit. Lebih-lebih penulis. Sedikit tulisan dalam blog ini bukanlah apa-apa jika dibanding dengan pendapat ahli, akan tetapi semoga dapat berguna minimal bagi penulis sendiri. Patut kita ucapkan terima kasih kepada pemerintah kita yang telah menerbitkan beberapa pedoman-pedoman bagi rakyatnya dalam mendirikan rumah tahan gempa. Dalam beberapa tulisan kedepan penulis berusaha menyajikan apa yan telah didapat dan sebisa mungkin menerjemahkan dengan bahasa yang semoga semua orang bisa memahaminya dengan harapan besar penulis agar rumah yang didirikan mampu bertahan jika nantinya gempa bumi melanda negeri kita.

Salah satu pedoman yang telah didapatkan penulis adalah **Pedoman Praktis Mendirikan Rumah Di kawasan Rawan Gempa**.

Sesuai dengan judulnya Praktis jadi pedoman ini sangat praktis sekali, simak pedomannya dibawah ini


Pedoman Praktis
MENDIRIKAN RUMAH
di Kawasan Rawan Gempa
Seri : Rumah Tembok
DIREKTORAT JENDERAL CIPTA KARYA
DEPARTEMEN PEKERJAAN UMUM
DASAR-DASAR PERENCANAAN
KETENTUAN UMUM
SYARAT BANGUNAN
TAHAPAN MEMBANGUN
Membuat Pondasi
Memasang kolom
Memasang Atap
Memasang Dinding Penutup
Detail Pemasangan Dinding Penutup
Finishing

Fondasi Telapak (Foot Plate), Program dan Cara Penggunaanya

Senin, Mei 30, 2011 rumahdangriya.blogspot.com

Fondasi Telapak *(Foot Plate)*

Jenis fondasi yang sering digunakan oleh sebagian orang terutama gedung lantai dua adalah jenis fondasi telapak atau dikenal juga dengan nama *foot plate*. Jenis konstruksi ini lazimnya menggunakan beton bertulang dengan ukuran dan detail penulangan tertentu. Sesuai dengan analisa teknis fondasi tersebut harus mampu berfungsi sesuai dengan peruntukanya. Sudah barang tentu dalam merencanakanya bukanlah hal yang mudah.
Hal yang diperlukan dalam merencanakan dalam perencanaan fondasi telapak adalah :
1.Kondisi tanah yang akan menahan beban bangunan lewat fondasi, Syarat-syaratnya adalah tanah mampu menerima beban yang diteima fondasi tanpa mengalami penurunan atau penurunan dalam kadar yang sedikit dan merata. Data-data dari kondisi tanah yang dibutuhkan diantaranya kohesi atau lekatan tanah, berat jenis tanah
2.Kondisi fondasi. Dimana fondasi harus mampu untuk menerima gaya-gaya yang bekerja padanya tanpa terjadi kerusakan pada fondasi foot plate itu sendiri. Analisa kemampuan fondasi tidak didapatkan begitu saja akan tetap perlu analisa struktur fondasi dengan mengolah beberapa data sekunder yang nantinya akan didapatkan kapasitas fondasi footplate.
Untuk didapatkan analisa kondisi tanah diperlukan penyelidikan tanah. Biasanya dilakukan oleh laboratoriun mekanika tanah. Wahhhhhhhhh…. hal ini tentu saja sulit, disamping juga harus mengeluarkan biaya, ditambah lagi masih harus menganalisa struktur fondasi itu sendiri. Mau lihat gambaranya bangaimana penyelidikan tanah itu, lihat disini ya..klik disini

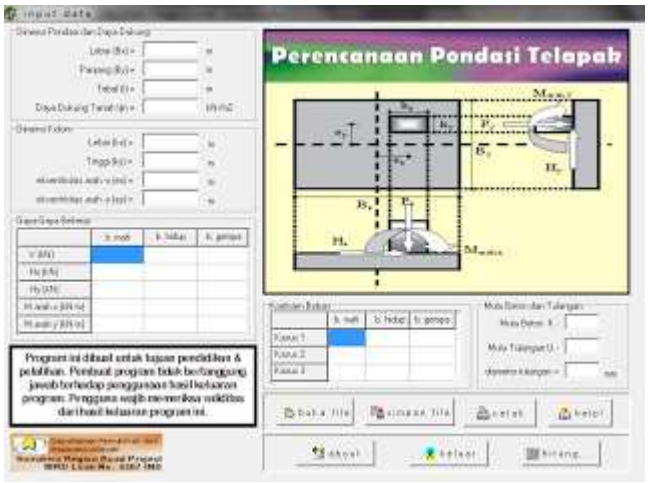
Berikut ini kita sajikan program yang telah disediakan pemerintah RI untuk menghitung fondasi, sedang data tanah kita ambil dari beberapa referensi. Hal ini tentu saja masih jauh hasilnya dari analisa yang biasa dilakukan para ahli. Hanya saja harapan penulis, ini dapat dijadikan pendekatan untuk menghasilkan kwalitas bangunan kita yang lebih baik. Juga kita sertakan petunjuk pengunaan program ini.
Download program komputer perhitungan fondasi foot plate klik di bawah ini
download program
Download panduan program perhitungan fondasi foot plate klik di bawah ini
download panduan program

Sedangkan data tanah kita sajikan seperlunya saja

Jenis tanah	Kuat dukung tanah ijin(kPa)
Lempung(lunak-keras)	50-300
Pasir halus(lepas-padat)	75-125
Pasir kasar(lepas-padat)	100-400
Cadas pasir	400
Batu pasir	800

Batu beku	>1000

Dimana : 1kPa=10 gr/cm^2
Berarti kalau 100 kPa=1000 gr/cm^2=1 kg/cm^2=10000 kg/m^2 atau 10 ton/ m^2
Untuk daerah Jogjakarta kuat dukung tanah ijin berkisar =100~150kPa
Diambil dari buku teknik Fondasi I



Selamat mencoba…….

Fondasi Rumah Pasangan Batu Kali, Galian Tanah dan Urugan Kembali (Hitungan, Rencana Kerja dan Syarat I)

Selasa, Mei 31, 2011 rumahdangriya.blogspot.com

1 M3	**GALIAN TANAH**		
	Pekerja	0,526	Orang
	Mandor	0,052	Orang
	Alat Bantu	0,050	LS
1 M3	**URUGAN KEMBALI TANAH BEKAS GALIAN (SNI 03-2835-2002)**		
	Pekerja	0,192	Orang
	Mandor	0,019	Orang
1 M3	**PASANG PONDASI BATU BELAH (1PC : 5PS) (SNI 03-2836-2002)**		
	Semen	136	Kg
	Batu Belah	1,100	m3
	Pasir Pasang Pondasi	0,544	m3
	Pekerja	1,500	Orang
	Tukang Batu	0,600	Orang
	Kepala Tukang	0,060	Orang
	Mandor	0,075	Orang

Barang kali anda binggung pada posting kali ini, pertama kali yang nampak bukan gambar akan tetapi berupa gambar yang berisi tulisan seperti di atas. Baik kita jelaskan satu-persatu.

Pada gambar di atas tertulis :

1. Galian tanah

1 m3 galian tanah artinya adalah pekerjaan melakukan galian tanah dengan volume 1m3 dengan jenis tanah biasa bukan termasuk jenis tanah keras atau cadas. Pada lajur selanjutnya terdapat angka pekerja 0.526 orang. artinya bahwa dalam melakukan pekerjaan galian tanah dengan volume 1m3 diperlukan 1 orang yang bekerja dalam 0.526 hari dimana 1 hari orang kerja dihitung 8 jam.

Untuk mandor dan alat bantu kita asumsikan tidak ada karna diasumsikan juga bahwa orang melakukan pekerjaan galian tanpa mandor dan pekerja sudah membawa alat sendiri.

2.Urugan kembali bekas galian (SNI 03-2835-2002)

1 m3 Urugan kembali bekas galian artinya adalah pekerjaan melakukan urugan tanah dimana tanah berasal dari bekas galian sebelumnya, dengan volume 1m3.

Pada lajur selanjutnya juga tertulis pekerja 0.192 orang artinya bahwa dalam melakukan pekerjaan galian dengan volume 1m3 diperlukan pekerjan 1 orang dengan waktu 0.192 hari kerja atau 8 jam jam kerja dalam sehari

Walaupun asumsi dalam pekerjaan ini tidak menggunakan mandor 0.019 mandor orang berarti dalam pekerjaan 1 m3 dibutuhkan 1 orang mandor yang bekerja selama 0.019 hari kerja atau 8 jam.

Sedangkan (SNI 03-2835-2002) artinya bahwa analisa harga satuan tadi telah dikeluarkan BSN dengan no (SNI 03-2835-2002)

3.PASANG PONDASI BATU BELAH (1PC : 5PS) (SNI 03-2836-2002)

PASANG PONDASI BATU BELAH (1PC : 5PS) artinya pasangan batu kali yang disusun/dilekatkan dengan spesi campuran 1 bagian PC(semen) dan 5

bagian PS(pasir).
Semen 136 Kg artinya bahwa dalam membuat 1 m3 fondasi batu kali diperlukan semen 136 kg (boleh juga diganti dengan zak dimana 1 zak semen ada yang 40 kg dan ada yang 50kg).
1.1 m3 batu kali belah artinya bahwa dalam membuat 1 m3 fondasi batu kali diperlukan batu kali 1.1 m3
0.54 m3 pasir artinya bahwa dalam membuat 1 m3 fondasi batu kali diperlukan pasir 0.54 m3 pasir
Nah untuk pekerja dan tukang batu saya yakin anda sudah paham artinya, jadi tidak perlu saya ulangi ya....
Mudah kan....., tidak sulit tho.....

Baiklah pembaca sekalian, setelah kita mengetahui maksudnya, sekarang kita coba untuk mengetahui apa kegunaan dan fungsinya dari analisa di atas. Dari uraian di atas dapat diketahui bahwa :
1.Dalam pekerjaan galian tanah (tanah bukan keras atau cadas) 1 tukang gali dalam sehari kira-kira dapat mengali tanah sekitar 1.9 m3
Hayo dari mana asalnya.....anda benar asalnya dari 1/0.526.
kesimpulanya jika agus ingin melakukan pekerjaan galian fondasi dengan volume tanah galian 19m3 dalam waktu 5 hari diperlukan kuli gali 2orang.
2.Pekerja yang melakukan pekerjaan urugan kembali tanah galian dalam sehari bisa mengurug urugan tanah 5.2 m3. Angka ini berasal dari 1/0.192=5.208m3
berarti kalau agus ingin mengurung tanah bekas galian fondasi dengan volume 52 m3 ia cukup memperkerjakaan 1 orang yang bisa diselesaikan dalam waktu 10 hari.
3.Untuk menghasilkan 1m3 fondasi batu kali diperlukan 1.1m3 batu kali, 136 kg semen, 0.54 m3 pasir. nah jika mau membuat 10m3 fondasi batu kali, dihitung sendiri ya berapa kebutuhan materialnya
4.Dalam melakukan pekerjaan fondasi batu kali diperlukan minimal 1 tukang dan kurang lebih 2.5 pekerja atau kuli, hanya perbandingan saja karna tentu saja sangat kesulitan mencari orang sejumlah 2.5 orang. Perbandingan ini diperoleh dari 1.5 kuli dibandingkan dengan 0.6 tukang batu (1.5/0.6 =2.5:1) jadinya 2.5 kuli dibanding 1 tukang pasang fondasi
Jadi kalau mau bikin fondasi, anda memperkerjakan 1 tukang dan 1 pekerja atau kuli saya sarankan anda sementara jadi kuli supaya tukangya enak dalam bekerja. Karna perbandinggan yang ideal adalah 1 tukang pasang fondasi dibantu 2.5 pembantu tukang atau kuli
5. 1 orang tukang batu dengan 2.5 pekerja atau kuli dalam sehari(8 jam) dapat menghasilkan pekerjaan fondasi kira-kira 1.667m3.
6. Nah sekarang dapat dihitung juga, kalau agus membayar 1tukang sehari Rp50.000, dan membayar pekerja/kuli Rp40.000, berarti dalam sehari agus mengeluarkan uang (1 x 50.000)+(2.5 x 40.000)=Rp150.000 dan hasil produksi fondasi batu kali 1.667 m3. Jadi biaya tukang atau tenaga untuk bikin fondasi rumah batu kali tiap meter kubik (150.000/1.667)=Rp.89.992
7. Nah sekarang juga bisa menghitung kebutuhan bahan atau material membuat 1m3 fondasi batu kali, hitung sediri ya.....
Mungkin anda sekarang sudah punya gambaran untuk apa uraian ini kan

Maka fungsi dari mengetahui uraian di atas adalah ;

1.Dapat menentukan jadwal/skedul (material, tenaga dan biaya) dalam pelaksanaan pekerjaan artinya kapan kita mau beli material (jumlahnya berapa kapan harus didatangkan), kapan juga kita mau megundang tukang (jumlahnya berapa) dan yang penting berapa uang yang harus kita siapkan dan kapan harus dikeluarkan.
2.Setelah mengetahui jadwal material, tenaga dan biaya kita dapat melakukan pengelolaan pekerjaan pembagunan rumah kita. Yang denganya diharapkan rumah yang kita bangun dengan dana yang kita punyai jadi dan efisien sesuai peruntukanya
3.Karna dari hasil ini anda dapat mengetahui ongkos produksi membuat fondasi rumah dari batu kali maka jika nantinya anda akan memborongkan pekerjaan ini ada sudah tahu kira-kira harus menawar berapa.
3.Saya yakin justru sekarang anda lebih tahu uraian di atas dapat digunakan untuk apa. gantian saya yang diberi tahu ya....

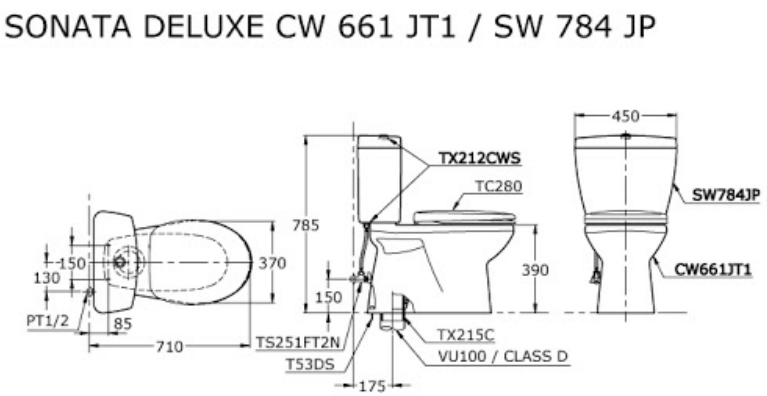
Catatan Rumahdangriya:
-Analisa harga satuan diatas disadur dari SNI, walaupun udah usang. Untuk analisa yang baru saya yakin anda bisa mengerjakan sendiri kan....
-Sesuai dengan SNI bahwa jam efektif tenaga kerja adalah 5 jam. Walaupun begitu biasanya meraka bekerja di lapangan 8 jam
-Analisa galian tanah diatas hanya sebagai contoh saja. Analisa dari BSN telah diterbitkan dengan judul ***Tata Cara Perhitungan Harga Satuan Pekerjaan Tanah Untuk Konstruksi Bangunan Gedung dan Perumahan*** *no SNI* ***2835:2008*** *mau tahu SNInya,* download aja disini
-Analisa fondasi batu belah tadi diambil dari **(SNI 03-2836-2002)** akan tetapi sudah ada revisi dari BSN tahun 2008 diterbitkan dengan judul ***Tata Cara Perhitungan Harga Satuan Pekerjaan Fondasi Untuk Konstruksi Bangunan Gedung dan Perumahan*** dan noSNInya ***(2836:2008)*** mau tahu revisinya, download aja disini
-Hal-hal yang berbeda dalam tulisan ini dengan SNI maka yang dipakai rujukan utama adalah SNI. Jika salah, ya mungkin penulisnya sudah agak ngantuk seharian kerja juga karna kecerobohan penulis
-Hak cipta sepenuhnya milik SNI dalam rangka saling membantu dalam kebaikan maka tulisan ini dibuat

Membuat Fondasi Rumah Pasangan Batu Kali (Rencana Kerja dan Syarat II)

Sabtu, Juni 04, 2011 rumahdangriya.blogspot.com

Fondasi Rumah Pasangan Batu Kali

Fondasi pasangan batu kali lazimnya juga disebut fondasi bangunan sederhana. Sedangkan yang dimaksud bangunan sederhana umumnya merupakan bangunan gedung tidak bertingkat
atau bangunan gedung dengan beban relatif ringan. Jenis konstruksi yang menggunakan fondasi ini biasanya beban bangunan dilimpahkan melalui dinding bangunan ke fondasi, dengan kata lain bahwa dinding-dinding pada bangunan ini berfungsi sebagai rangkaian tiang-tiang yang menyangga agar bangunan tetap berdiri. Nah, karna dinding ini ibarat serangkaian tiang-tiang yang menyangga bangunan maka penulis mnyarankan agar siapa saja hendaknya memperhatikan kwalitas dari dinding anda, jika terbuat dari pasangan batu bata atau batako.
Sebelum membuat fondasi.... !
1.Yakinkan galian tanah anda berada pada tanah yang cukup keras, hindari tanah humus (lihat catatan2 pada posting sebelumnya ya.. ada pendapat ahli kok)
2.Bersihkan galian anda dari kotoran-kotoran terutama barang-barang yang bisa terurai tanah karna jika kotoran tersebut itu ada nantinya akan terurai tanah dan akan bisa menyebabkan lobang pada dasar fondasi
3.Pekerjaan mekanikal (apa dan bagimana pekerjaan mekanikal lihat Posting sebelumnya ya Pembagian Jenis Pekerjaan) terutama menyangkut pekerjaan pemipaan (pipa air kotor dan pipa air bekas) harus anda perhatikan sebelum melakukan pekerjaan fondasi. Pekerjaan pemipaan ini harus anda kerjakan sebelum atau ketika anda melakukan pasangan batu kali. kalaupun tidak maka anda harus menyiapkan lobang-lobang(sparing) di fondasi yang nantinya untuk lokasi pemipaan. Jika pekerjaan pemipaan air kotor dan air bekas ini terlewat maka sebagai konsekwensinya anda haus melubangi fondasi batu kali anda. Mudahkah pekerjaan membobok atau melubangi batu kali?? tentu saja pekerjaan yang berat. Baiklah pembaca sekalian, untuk lebih memahami point ini kita berikan ilustrasi.
Gambar dibawah ini adalah jenis closet duduk merk TOTO tipe CW661 JT1-SW784JP



Tanda panah yang menunjuk VU100/class D itu adalah tempat pipa yang menyalurkan air kotor dari closet ke septic tank. Pada gambar tersebut pipa dipasang dengan jarak 175mm atau 17.5cm dari dinding (lihat garis putus-putus dengan notasi 175). Lha berarti anda harus menyiapkan pipa ini yang nantinya akan menembus fondasi anda.

4.Jika pekerjaan fondasi dilakukan pada tempat yang muka air tanahnya dangkal (artinya anda menggali belum dalam sudah keluar air) atau dilakukan ketika musim hujan. maka banyaknya pekerjan galian, hanya sepanjang tukang bisa memasang fondasi batu kali pada hari itu saja artinya jangan menyisakan galian tanah tanpa dipasang batu kali, karena jika hujan nantinya dimungkinkan galian tanah anda akan tertutup kembali dengan tanah hasil galian disebelahnya, berati juga ketika besuk anda harus menggali lagi. Waaah berarti dua kali kerja, berati juga dua kali biaya dan dua kali waktu, borosss tho.....

Jika saya hanya mempunyai 1 tukang pasang fondasi maka kira-kira saya harus menggali berapa meter yaa.....? Untuk mengetahuinya lihat pada posting sebelumnya ya..(Fondasi Rumah Pasangan Batu Kali, Galian Tanah dan Urugan Kembali (Rencana Kerja dan Syarat1))berapa m3 produksi 1 tukang batu dalam sehari telah tersedia cara menghitungnya dan untuk SNI terbarunya download disana trus hitung sendiri ya. Usahakan jangan terlewatkan pada tahap ini, kesalahan pada tahap ini mengakibatkan anda harus membobok pasangan batu kali. Perlu diingat melobangi atau membobok batu kali adalah hal yang sulit...

5.Sebagian syarat sudah penulis sebutkan pada "Merencanakan Rumah dan Gedung Tahan Gempa"dilihat lagi ya. Posting yang lain tentatang fondasi dilihat juga ya kalau punya waktu

Ketika anda membuat fondasi.....?

1.Sebelum pondasi dipasang, terlebih dulu dibuat profil-profil pondasi dari bambu atau kayu pada setiap pojok galian yang bentuk dan ukurannya sesuai dengan penampang pondasi.

2.Permukaan dasar galian ditimbun dengan pasir urug setebal minimal 10 cm, disiram dan diratakan.

3.Batu kali pecah yang digunakan harus batu pecah berkualitas terbaik, padat, bersih, tanpa retak-retak . Kenapa kita mengunakan batu kali belah...? Jika anda mau menyusun bongkahan yang terdiri dari segitiga-segitiga tak beraturan yang dilekatkan dengan capuran pasir dan semen, dan anda akan menyusun

bongkahan yang terdiri dari bentuk bola yang tidak beraturan yang dilekatkan dengan pasir dan semen juga. mana dari bongkahan tadi yang membutuhkan semen dan pasir sedikit jawabanya tetntusaj bongkahan segitiga tidak beraturan. disamping itu bongkahan yang dari segitiga itu akan lebih kuat menahan beban dibanding bongkahan bola tak beraturan. bongkahan segitiga itu kita analogikan dengan batu kali belah dan bongkahan bola tidak beraturan itu kita analogikan dengan batu kali biasa atau belum dibelah.

4.Adukan Pasangan batu untuk pondasi dilekatkan dengan campuran adukan 1 PC (semen) : 4 PS (Pasir). intinya karena kita membutuhkan kuat tekan fondasi yang tinggi maka semakin besar campuran semenya insyalloh campuran ya semakin baik.

5.Disarankan kepala pondasi digunakan adukan kedap air dengan campuran 1PC: 2 Pasir, setinggi 20 cm, dihitung dari permukaan pondasi ke bawah.

6.Adukan harus membungkus batu kali pada bagian tengah sedemikian rupa sehingga tidak ada bagian pondasi yang berongga atau tidak padat.

Membuat Fondasi Telapak (Foot Plate) Rencana Kerja Dan Syarat

Senin, Juni 06, 2011 rumahdangriya.blogspot.com

Fondasi Telapak (Foot Plate)

Dalam posting sebelumnya telah kita bahas secara garis besar hal yang paling penting dalam merencanakan fondasi telapak (foot plate). Kita ulangi *pertama adalah tanah dimana fondasi akan diletakan dan kedua konstruksi fondasi itu sendiri*.
Dua hal tadi merupakan satu kesatuan yang harus dipenuhi dalam membuat fondasi bukan hanya fondasi telapak saja.
Dalam tulisan kali ini akan kami uraikan secara lebih terperinci hal-hal yang diperhatikan ketika merencanakan fondasi, terutama kondisi lingkungan di mana fondasi itu akan diletakan.
Hal-hal tersebut secara makna diambil dari buku Teknik Fondasi I, hal-hal tersebut adalah :

1. Pengaruh Muka Air Tanah Terhadap Daya Dukung Tanah

Daya dukung tanah (dengan kata lain kekuatan tanah terhadap beban yang berasal dari fondasi) akan menurun bila ada muka air tanah atau kekuatan tanah akan menurun jika ada air. Sebagai konsekwensi dari hal ini maka jika dalam pelaksanaan fondasi kita menemukan air yang nantinya akan merendem fondasi kita, maka perlu diadakan penyesuaian konstruksi fondasi (dengan memperbesar atau dicari daya dukung tanah yang lebih besar dengan memperdalam galian). Barang kali terbesit sebuah pertanyaan bagaimana mengetahui muka air tanah atau kedalaman air tanah dari permukaan tanah. *Cara duga yang paling mudah dan ekonomis yaitu dengan melihat kedalaman sumur gali di sekitar rumah yang akan kita bangun*.

2.Bangunan Fondasi Diatas Tanah Berkapur.

Umumnya tanah berkapur banyak dijumpai rongga-rongga bawah tanah, yang memberikan pengaruh terhadap kemampuan dukung tanah setempat. Bukan hanya tanah berkapur, jika kita mendapati banyak rongga-rongga dalam tanah maka yang perlu dilakukan adalah usaha untuk memperbaiki tanah tersebut dengan mengisi rongga-rongga tadi dengan beton cor atau dengan urugan tanah baru yang dipadatkan.

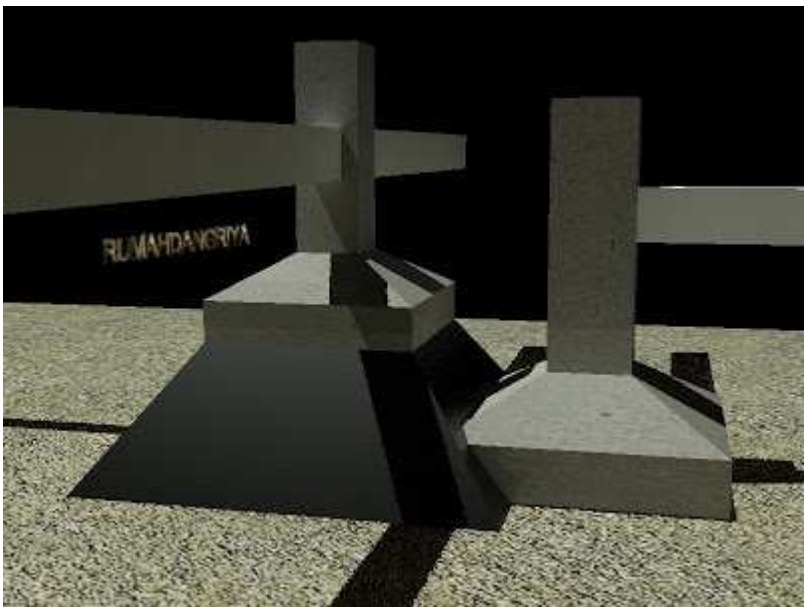
3.Fondasi di atas Bekas Bangunan Lama

Bekas bangunan lama yang kita maksud adalah timbunan sampah, sumur, septic tank, riol saluran drainase atau pun bekas lobang-lobang lainnya yang cukup besar dari sisi ukuran. Bekas bangunan tadi dapat menimbulkan perbedaan penurunan bangunan baru yang akan kita buat. Untuk mengatasinya, perlu dilakukan penimbunan yang sangat baik pada bekas lobang-lonbang tadi dan gunakan sloof yang cukup kokoh, dimana sloof tadi berfungsi untuk jembatan dalam meratakan beban dari bangunan ke fondasi.

4.Bangunan Fondasi Baru Terletak di Samping Bangunan Fondasi Lama

Jika bangunan fondasi baru kita terletak lebih dalam dari fondasi bangunan lama, maka hal yang perlu diperhatikan adalah kemungkinan longsor karena tanah galian fondasi baru kita telah mendapat tekanan dari fondsi yang lama,

atau sebaliknya. Untuk mengatasinya, perhatikan sudut kemiringan galian kita. Semakin landai sudut kemiringan galian kemungkinan longsor semakin kecil dan semakin curam sudut galian kita, makin besar kemungkinan longsor dari galian kita. **Jika fondasi kita lebih dangkal dari fondasi bangunan lama dan jika jaraknya cukup dekat, dimana perbandingan antara selisih kedalaman fondasi baru dan fondasi lama adalah setengah dari jarak mendatar fondasi baru dan lama, maka fondasi baru kita akan membebani fondasi lama.**
Untuk lebih jelasnya kita perhatikan ilustrasi dibawah ini.



Gambar posisi fondasi telapak baru lebih dangkal dari fondasi telapak lama.

Keterangan gambar :
Fondasi telapak yang lebih kecil dan posisinya di atas, **adalah fondasi baru**.
Fondasi yang lebih besar dan letaknya di bawah, **adalah fondasi lama.**
Diagram berwarna hitam adalah distribusi penyaluran beban dari fondasi baru ke fondasi lama.
Pada ilustrasi di atas, jika posisinya seperti itu maka sebagian beban dari fondasi baru akan membebani fondasi yang lama. Jika beban dari fondasi baru relatif besar, maka yang terjadi fondasi lama akan terjadi penurunan, dan akibat penurunan ini bangunan di atasnya akan terjadi penurunan bahkan bisa rusak lho....
JIKA KEDALAMAN FONDASI TELAPAK BARU LEBIH DALAM DIBANDINGKAN DENGAN FONDASI LAMA

Gambar posisi fondasi telapak baru lebih dalam dari fondasi telapak lama.

Keterangan gambar :
Fondasi telapak yang lebih kecil dan posisinya di bawah adalah **fondasi baru**
Fondasi yang lebih besar dan letaknya di atas adalah **fondasi lama**
Diagram berwarna hitam adalah distribusi penyaluran beban dari fondasi lama ke fondasi baru
Pada ilustrasi diatas, yang terjadi adalah fondasi baru kita justru akan mendapat sebagian beban dari fondasi lama.
Nah jika sekarang kita sudah mengetahuinya, maka sebaiknya anda mempertimbangkan dengan cermat jika fondasi rumah yang akan anda bangun nanti sudah ada teman didekatnya.
Jika fondasi baru anda lebih dalam, dimungkinkan fondasi anda justru kebebanan fondasi tetangga ataupun sebaliknya, justru fondasi tetangga anda yang akan kebebanan fondasi baru kita.
Saran rumahdangriya, coba deh bicara baik-baik dengan tetanga anda jangan sampai ada yang dirugikan, apalagi sampai ada keributan. Tulisan ini bukan bertujuan untuk memicu perselisihan dengan tetanga anda karna masalah fondasi, akan tetapi justru sebaliknya, jika dari awal sudah mengetahui hal semacam ini, semoga dikemudian hari tidak ada pihak yang dirugikan.

5.Bangunan Baru Di sisi Bangunan Lama
Keadaan seperti ini biasanya kita dapati di daerah perkotaan, dimana perumahan sangat padat dan terdapat bangunan yang tinggi. Konsekwensi dari bangunan yang tinggi ini adalah berat bangunan yang sangat besar dibandingkan dengan bangunan rumah tinggal pada umumnya. Jika disisi rumah kita ada bangunan yang sangat berat (bisa juga dikatakan bangunan yang tinggi) maka ada beberapa kemungkinan yang bisa terjadi:

- Jika jenis tanah pasir, maka dimungkinkan bahwa bangunan disekitar bangunan tinggi atau berat akan terjadi penurunan. Hal ini karena tanah kebeban dengan sangat beratnya, dengan bahasa yang mudah tanah pasir tadi bisa ambles dan sebagai konsekwensinya karena dekat dengan bangunan yang ringan, maka bangunan ringan yang disebelahnya ikut turun juga.Tapi jangan kuwatir ini hanya

kemungkinan saja, saya yakin para insinyur yang merencankan gedung tadi sudah mengatasi masalah itu dangan metode tertentu

- Jika jenis tanahnya lempung maka yang terjadi bukan penurunan, akan tetapi justru bangunan ringan disebelahnya akan terdorong kesamping atau miring. Sekali lagi jangan takut pembaca itu hanya kemungkinan saja kok, saya berdoa semoga hal itu tidak terjadi.....

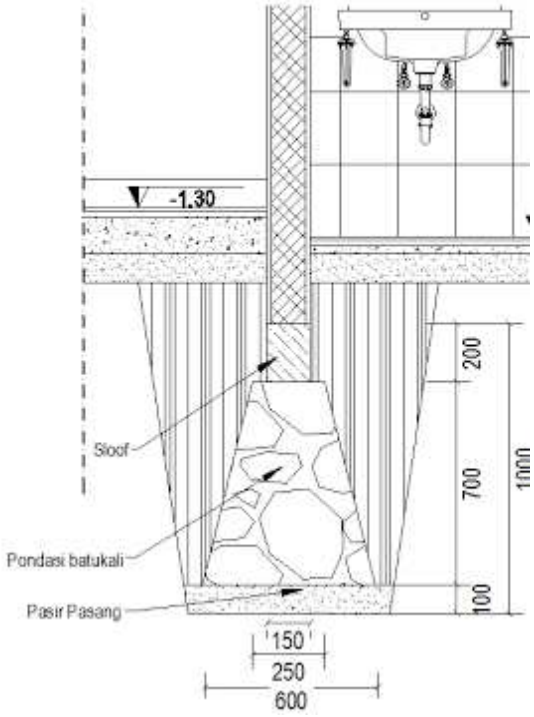
Membuat Sloof Beton Bertulang (Definisi, Fungsi, Rencana Kerja dan Syarat)

Kamis, Juni 16, 2011 rumahdangriya.blogspot.com

Sloof

Setelah dalam beberapa posting kita membahas tentang fondasi rumah, maka komponen bangunan selanjuatnya yang akan kita bahas adalah sloof. Sloof dalam bangunan sederhana sebagaimana komponen bangunan yang lainya, lazimnya terbuat dari beton bertulang dan letaknya di atas fondasi, baik fondasi itu berupa pasangan batu kali atau fondasi telapak (*footplate*). Ilustrasi sloof dalam sebuah rumah dapat dilihat pada posting sebelumnya dengan judul *Komponen Struktur Bangunan.*

Gambar posisi sloof bangunan



Fungsi Sloof

Fungsi sloof dalam bangunan atau rumah adalah sebagai komponen yang meratakan beban dimana dengan sloof tadi pelimpahan beban dari dinding diatasnya sloof merata ke fondasi dan kemudian dilimpahkan ke tanah. Dengan keadaan tanah yang heterogen (berbeda-beda jenis dan kekerasan tanah) berarti reaksi tanah akibat beban fondasi tentu saja berbeda-beda, jika pada tanah tadi terdapat bagian tanah yang lembek (tidak keras), maka dapat mengakibatkan penurunan fondasi yang mana tentu saja dapat menyebabkan penurunanan bangunan (konsekwensi yang terjadi akibat penurunan bangunan yang tidak merata atau sebagian, dapat dilihat pada posting sebelumnya tentang fondasi). Maka sloof ini sebagai perantara atau jembatan yang menghubungkan tanah keras (tanah bagus untuk fondasi) dengan tanah yang lembek (tanah yang jelek untuk fondasi). Dengan sloof ini maka diharapkan tidak terjadi penurunan sebagian bangunan, karena tanah yang

lembek tadi dapat dikatakan sudah tidak ada. Ibarat ada sebuah cekungan atau sungai di jalan kemudian diatasnya cekungan atau sungai dihubungkan dengan jembatan, maka dua jalan yang terputus cekungan atau sungai dapat dihubungkan. Sehingga jika diatas jembatan tadi ditaruh beban, maka beban tadi akan ditopang jembatan kemudian akan dilimpahkan pada pilar-pilar jembatan.
Selain fungsi itu tadi, sloof juga menahan gaya lateral atau gaya horizontal (misalnya gaya yang arahnya mendatar akibat gempa). Sehingga komponen struktur yang diikat sloof tadi tetap diposisinya, dan bangunan tadi tidak berubah bentuk atau bahkan rusak.

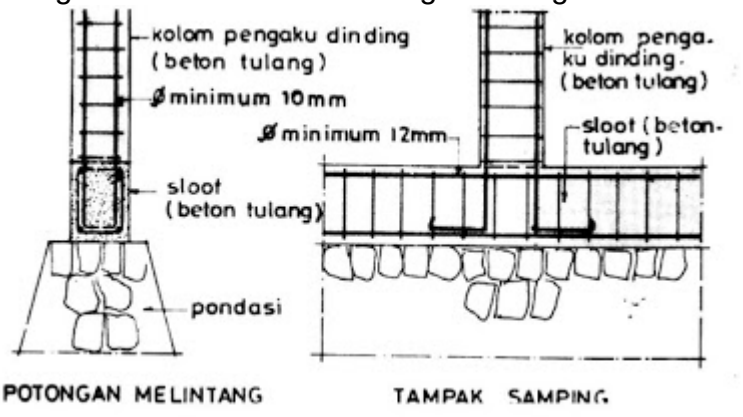
Beberapa Sloof Yang Sering Dibuat Akan Tetapi Belum Benar Dalam Pembuatannya

1.Banyak sekali ditemukan pada bangunan atau rumah kuno, kebanyakannya tidak menggunakan sloof. Sehingga didapati setelah fondasi langsung didirikan dinding pasangan bata.
2.Tak jarang hanya mengunakan rolag (pasangan bata miring). Menurut buku Pedoman Teknis Bangunan Tahan Gempa bahwa rolag bata ini tidak bisa menahan gaya lateral dan meratakan beban kefondasi. Dengan kata lain rolag bata ini tidak bisa berfungsi sebagai sloof atau jika berfungsi sebagai sloof, maka kinerjanya tidak akan sebaik sloof dengan beton bertulang.
Dalam posting kali ini hanya disajikan definisi dan fungsi sloof, maka pada posting selanjutnya akan kami sajikan *detail konstruksi sloof*, *rencana kerja dan syarat disertai gambar kesalahan dalam membuat sloof .*
Simak pada edisi berikutnya ya.....

Membuat Sloof (Detail Penulangan dan Pembuatan) I

Jumat, Juni 17, 2011 rumahdangriya.blogspot.com

***Sloof**, definisi dan fungsi* telah kita uraikan pada posting sebelumnya. Maka kali ini kita akan membahas lebih detail tentang sloof. Sekarang kita mengacu pada pada pedoman yang telah pemerintah kita terbitkan yaitu "Pedoman Teknis Rumah dan Bangunan Gedung Tahan Gempa" silakan download disini jika anda belum mempunyainya
Pada halaman 62 untuk sub judul “Bangunan Gedung Tidak Bertingkat dengan Konstruksi Rangka Balok dan Kolom dari Beton Bertulang” kita dapati detail penyambungan kolom dan sloof sebagaimana gambar dibawah ini



Dari gambar diatas berarti bahwa :

Besi tulangan minimal untuk sloof adalah Ø12mm

Besi tulangan minimal untuk kolom adalah Ø10mm

Pada buku yang sama halaman 60 kita dapati :

Campuran beton yang dianjurkan minimum perbandingan adalah 1 bagian semen, 2 bagian pasir dan 3 bagian kerikil serta ½ bagian air, sehingga menghasilkan kekuatan tekan beton pada umur 28 hari minimum 175 kg/cm2.

Bahan pasir dan kerikil harus bersih dan air pencampur tidak boleh mengandung lumpur.

Pengecoran beton dianjurkan dilakukan secara berkesinambungan (tidak berhenti di setengah balok atau di setengah kolom).

Pengadukan beton sedapat mungkin menggunakan alat pencampur beton (beton molen).

Apabila pencampuran beton dilakukan secara manual yang pengadukan betonnya menggunakan tenaga manusia, dianjurkan untuk mengunakan bak dari bahan metal atau bahan lain yang kedap air.

Kekuatan tarik baja minimum 2400 kg/cm2.

Diameter tulangan utama untuk balok lintel, ring balok dan kolom minimum ⌀ 10 mm, dan untuk sengkang minimum ⌀ 6 mm dengan jarak as ke as sengkang 15 cm.

Diameter tulangan utama untuk balok sloof/balok pengikat pondasi minimum ⌀ 12 mm, dan ukuran sengkang minimum ⌀ 8 mm dengan jarak as ke as sengkang 15 cm.

Agar diperoleh efek angkur yang maksimum dari besi tulangan, maka pada setiap ujung tulangan harus ditekuk ke arah dalam balok hingga 115o

Untuk membatasi luas bidang dinding 16 m2, maka perlu dipasang balok-balok lintel. Untuk mencegah terjadinya retak pada sudut-sudut bukaan pintu dan jendela, maka dipasang kolom-kolom pengaku yang menerus dari balok lintel ke balok sloof/balok pengikat.

Agar memudahkan dalam pengerjaan pengecoran beton dan mendapatkan hasil beton yang berkualitas baik, maka dianjurkan untuk mengunakan ukuran penampang balok minimum 15 cm x 20 cm dan ukuran penampang kolom minimum 15 cm x 15 cm.

Baiklah pembaca yang budiman sejauh ini mungkin masih anda dapati sedikit kebinggungan, baik pada tulisan maupun pada gambar. maka disini rumahdangriya menjawab ya……karena sejauh ini tulisan-tulisan kita memang belum membahas beton secara khusus, belum juga membahas besi tulangan secara khusus.

Rumahdangriya berencana membahas poin-poin tadi secara lebih detail pada kesempatan yang lain. Untuk posting kita kali ini hanya berbicara detai tetntang sloof.

Baik pembaca dari dua urain di atas kita simpulkan :

Ukuran sloof minimal adalah 15x20cm, dibuat dengan besi tulangan minimal diameter 12mm sejumlah 4 buah, dengan begel ukuran diameter 8 mm disusun dengan jarak 15cm, besi tulangan harus mempunyai kuat tarik 2400 kg/cm2 (pada bagian ini sebagian pembaca mungkin bingung, secara mudah jika anda mengiginkan mutu besi beton ini anda tingal mencari besi beton yang sudah mempunyai lebel SNI), campuran untuk mengecor beton yang digunakan adalah 1PC (1 ember semen) : 2PS (2 ember pasir cor) : 3PK (3 ember koral/split) dicampur dengan ½ ember air sehingga kekuatan beton tadi setara 175kg/cm2 atau jika anda membeli beton jadi atau readymix setara 175Kg/cm2 atau 17.5Mpa. (Readymix itu beton yang biasa diangkut oleh truk-truk yang dibagian belakangya terdapat molen yang senantisa berputar), bentuk truknya kira-kira seperti inilah

Nah lho sekarang apa itu Mpa……?anda bingung, jangan kuwatir. Jika anda datang keperusahaan beton siap tuang (*Readymix*) anda tinggal bilang mau beli beton 17.5Mpa mereka faham kok, atau boleh juga bilang K200. Tapi tidak apa kita singgung sedikit supaya pembaca sekalian tidak binggung. 17.5 Mpa adalah satuan untuk kuat tekan beton, dengan bahasa yang mudah kwalitas beton, juga boleh lah kalau disebut kekuatan beton, dengan kekuatan 17.5 Mpa (asing ya pembaca apa itu Mpa). Kita sedikit rubah ya.. 17.5 Mpa (Mpa artinya megapascal) atau bisa kita setarkan dengan 178.45 Kg/cm2(kilogram per sentimeter persegi). Nah sekarang anda tahukan artinya……berarti satuan beton itu seperti satuan tekan. Semakin kuat beton, berarti tinggi nilai Mpa nya.

Baik walaupun sedikit berputar-putar membicarakan satuan tekan beton tetapi semoga sekarang anda faham :

1.Apa itu sloof ?

2.Fungsi sloof ?

3.Detail pembuatan sloof ?

4.dan Beton campuran 1Ps:2Ps:3Pk setara 17.5 Mpa

Anda sudah tahukan kegunaan sloof dan detail sloof sudah dapat anda lihat pada gambar diatas.

Jika anda masih binguung dan masih merasa kurang coba simak posting setelah ini dengan judul

“DETAIL PENULANGAN SLOOF, DAN KESALAHAN-KESALAHAN DALAM MEMBUAT SLOOF”

Tapi baru rencana sementara itu dulu yaa…. semoga bermanfaat

Pembesian / Penulangan Sloof II (Detail Membuat Sloof)

Kamis, Juni 23, 2011 rumahdangriya.blogspot.com

Perkataan ahli *"Detail Struktur Tidak Kalah Pentingnya Dengan Analisa Struktur"*, maka kalaulah tidak dikatakan yang paling penting maka salah satu yang sangat penting adalah adalah *pendetail struktur*. Dengan perkataan yang mudah bahwa detail struktur ini punya pengaruh yang signifikan dalam kekokohan bangunan rumah anda. Dengan kata lain juga bahwa kesalahan pada pendetailan ini termasuk kategori kesalahan dalam pelaksanaan bangunan yang fatal, yang dapat mengakibatkan berkurangnya kekuatan-kekuatan pada bagian yang didetailkan. Bahkan banyak ditemukan bahwa kerusakan-kerusakan ketika terjadi gempa bumi pada bagian-bagian yang akan kita detailkan ini.

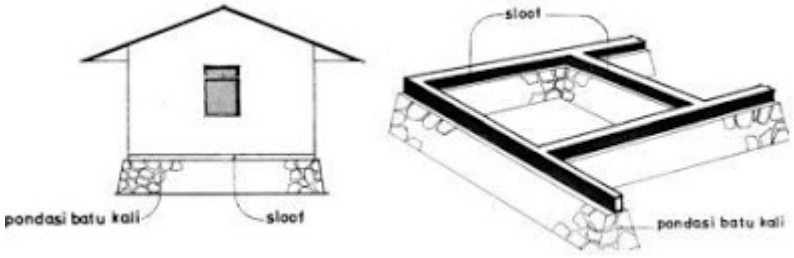
Tujuan penulisan ini untuk menghindari kesalahan-kesalahan pembuatan sloof atau penulangan sloof.
Tulisan ini belum sepenuhnya memberikan panduan tentang pembuatan sloof karena tentu saja komponen utama dalam pembuatan sloof, yaitu beton baru sedikit kita bahas. Maka untuk permasalahan beton dapat anda baca pada entri setelah ini.

Detail struktur yang dimaksud dalam *rumahdangriya* (dalam pekerjaan rumah sederhana) kita batasi pendetailan pada pertemuan-pertemuan komponen struktur dan detail penyambungan.
Lha karena skope bahasan kita sekarang pada pekerjaan sloof (apa itu sloof, coba deh dilihat pada posting sebelumnya) maka kita akan membahas pendetailan pada sloof dulu ya…….

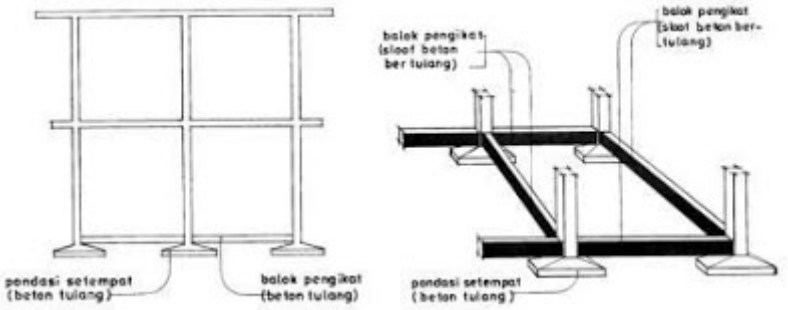
Prisip-prinsip fundamental *rumahdangriya* tentang beton :
1.Asumsi beton saja (tidak mampu menahan beban tarik), hanya mampu menahan beban tekan. dengan kata lain beton jika ditarik atau melentur tidak mampu untuk melakukannya. Lha sekarang kenapa beton-beton itu mampu menahan tarik dan lentur……?baca no 2 dibawah yaa…
2.Asumsi gaya tarik ditahan oleh tulangan atau pembesian beton
3.Asumsi beton bertulang merupakan satu-kesatuan komponen atau komposit beton. Bukan komponen beton dan besi yang masing-masing bekerja sendiri-sendiri

Dengan prinsip-prinsip tadi dapat dipahami bahwa diperlukan kualitas beton yang baik (beton dengan kuat tekan yang baik). Selain itu diperlukan penulangan atau pembesian yang baik juga. Persyartan beton dan besi yang digunakan untuk sloof dapat dilihat pada posting sebelumnya.

Pendetailan penulangan / pembesian sloof (menurut "Pedoman Teknis Rumah dan Bangunan Gedung Tahan Gempa") :
Sebelum didetailkan kita ilustrasikan dulu posisi sloof pada rumah kita



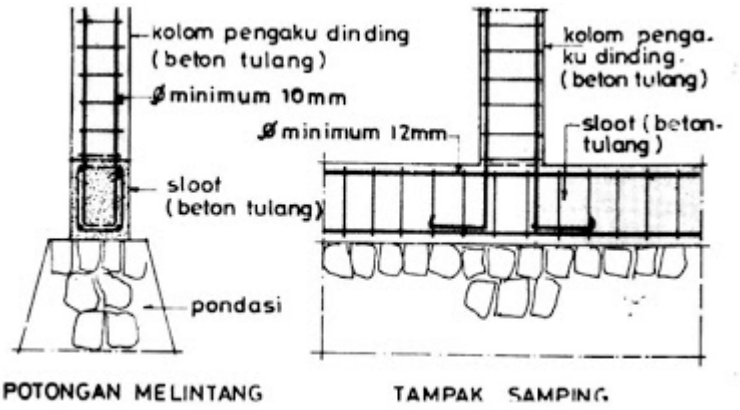
Sloof dengan fondasi pasangan batu kali

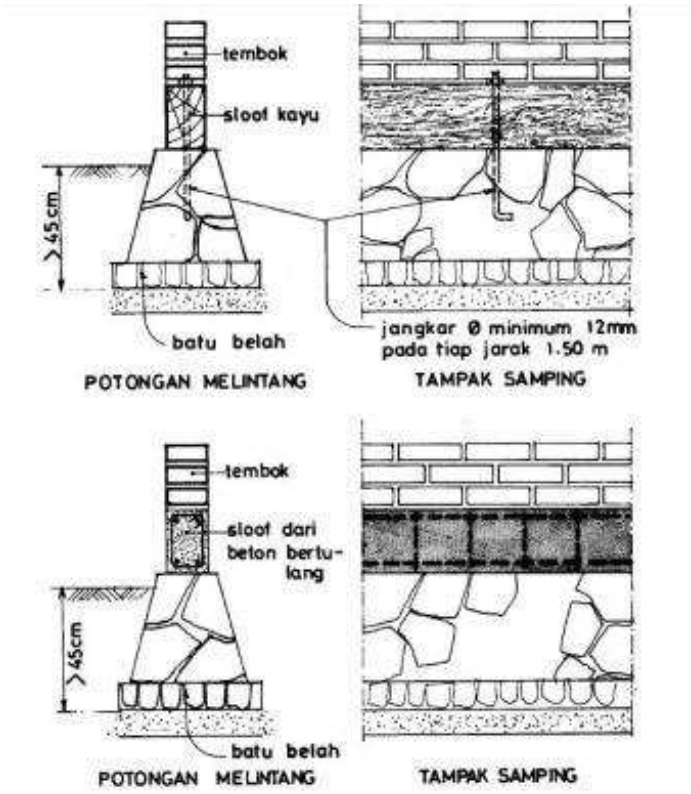


Sloof dengan fondasi telapak

Detail penulangan / pembesian sloof :

1.Kita ulangi





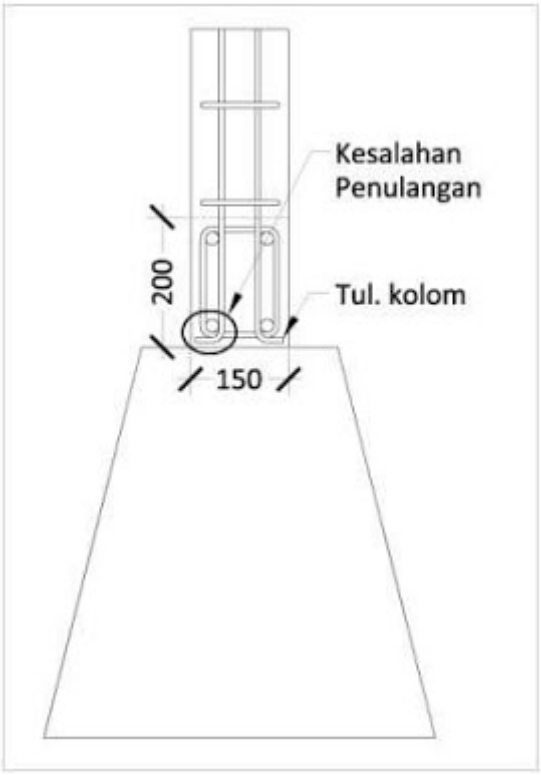
2.Penjelasan rumahdangriya

a.1. Posisi sloof pada fondasi pasangan batu kali

a.2. Detail Pembesian sloof 1

Keterangan rumahdangriya :
-. tulangan warna merah adalah tulangan kolom (harus dibuat seperti gambar) dengan panjang bengkokan sebesar 40d (40 dikalikan dengan diameter tulangan yang digunakan)
contoh : Jika tulangan kolom atau tiang anda menggunakan besi diameter 10 maka panjang pembengkokan (pembesian atau penulangan warna merah pada gambar) sepanjang 40 cm.
-. Pembengkokan besi pada ujungnya harus diberi kait.(lihat pembengkokan ujung tulangan kolom berwarna merah)

KESALAHAN DALAM MEMBUAT SLOOF (KESALAHAN PEMBESIAN PENULANGAN SLOOF)



Keterangan rumahdangriya :
Pada gambar di atas walaupun pekerjaan sloof sudah dapat dikatakan benar (dari sisi ukuran sloof dan jumlah tulangan) akan tetapi detail sambungan pembesian sloof ini ada yang salah yaitu ***panjang pembengkokan sambungan kolom*** (lihat notasi kesalahan penulangan pada gambar di atas). Panjang sambungan kolom atau tiang beton dengan sloof kurang panjang (panjang minimal sebesar 40d).

"PERLU PEMBACA SEKALIAN PERHATIKAN SERING SEKALI PENULIS PERHATIKAN TUKANG MELAKUKAN KESALAHAN SEPERTI DI ATAS, MAKA SEBELUM TUKANG ANDA MELAKUKAN PENGECORAN PADA BAGIAN INI, YAKINKAN PANJANG SAMBUNGAN SUDAH BENAR"

Kesalahan pada bagian ini bisa berakibat fatal pada bagunan anda terutama jika terjadi gempa Bersambung.....
.....

Pembesian / Penulangan Sloof III (Detail Membuat Sloof)

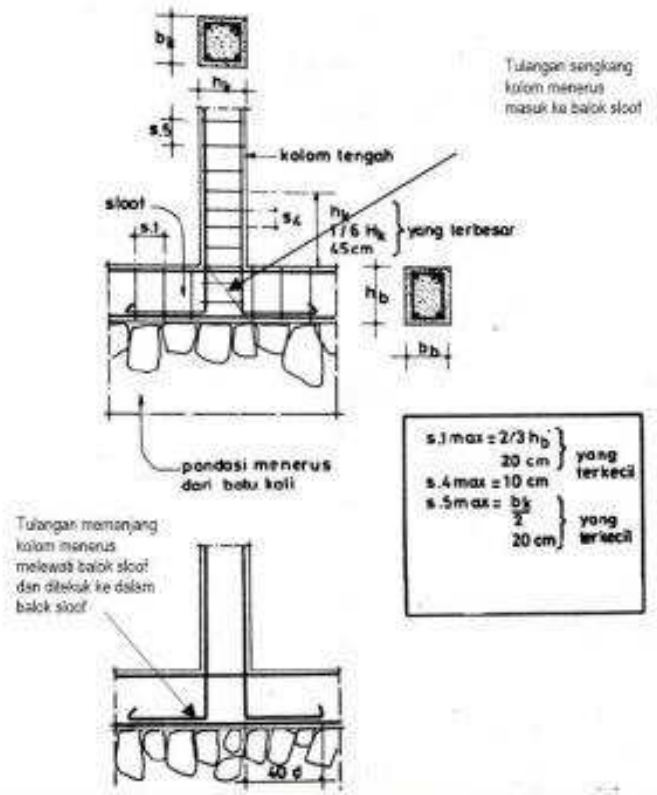
Minggu, Juni 26, 2011 rumahdangriya.blogspot.com

Banyak ahli struktur mengatakan "*Dalam Perencanaan Bangunan Di daerah Rawan Gempa Pendetailan Struktur Sama Pentingya Dengan Analisa Stuktur Bahkan Lebih Penting*", Karena beban gempa itu sangat sulit diperkirakan dan dihitung distribusi gayanya. (Ir. Gideon H. Kusuma M.Eng dalam Dasar-dasar Perencanaan Beton Bertulang))

Pengertian pendetailan stuktur terutama dalam blog ini telah kami uraikan pada tulisan sebelumnya, ada pun analisa struktur adalah kegiatan memperkirakan kekuatan komponen-komponen struktur bangunan terhadap beban-beban yang direncanakan sesuai dengan peraturan dan kaidah yang berlaku sedemikian sehingga dicapai sebuah konstruksi bangunan yang mampu bertahan terhadap pembeban gaya-gaya yang ada.

Pada tulisan sebelumnya telah kita berikan detail pembesian atau penulangan sloof, pada kesempatan ini kita lanjutkan detail penulangan tersebut :

1.Detail penulangan Sloof 2 (posisi sloof pada gedung dapat anda lihat pada posting sebelumnya a.1 posisi sloof pada fondasi pasangan batu kali)



Gambar 3.1 penulangan pertemuan antara kolom dengan sloof di tengah bangunan

Sumber gambar"Pedoman Teknis Rumah dan Bangunan Gedung Tahan Gempa"

Catatan *rumahdangriya* :

Pada keterangan di atas tertulis s.1 max (jarak begel sloof maksimal)=2/3 hb atau 20 cm, dan diantaran keduanya mana yang lebih kecil yang digunakan.

Supaya lebih jelas kita berikan contoh perhitunganya :

Sloof yang akan kita buat ukuran lebar (bh)=15 cm dan ukuran tinggi (hb)=20cm sloof mengunakan tulangan utama dimeter 12 mm dan begel menggunakan besi diameter 8mm.Sedangkan kolom tulangan utama mengunakan besi 10 dan begel menggunakan besi 9 mm(catatan:besi diameter 9 sangat sulit didapatkan dipasaran)

1.Maka dari persaman diatas jarak begel sloof adalah

s.1 mak = 2/3 hb=2/3 x 20cm =13.333cm

s.1 mak = 20 cm

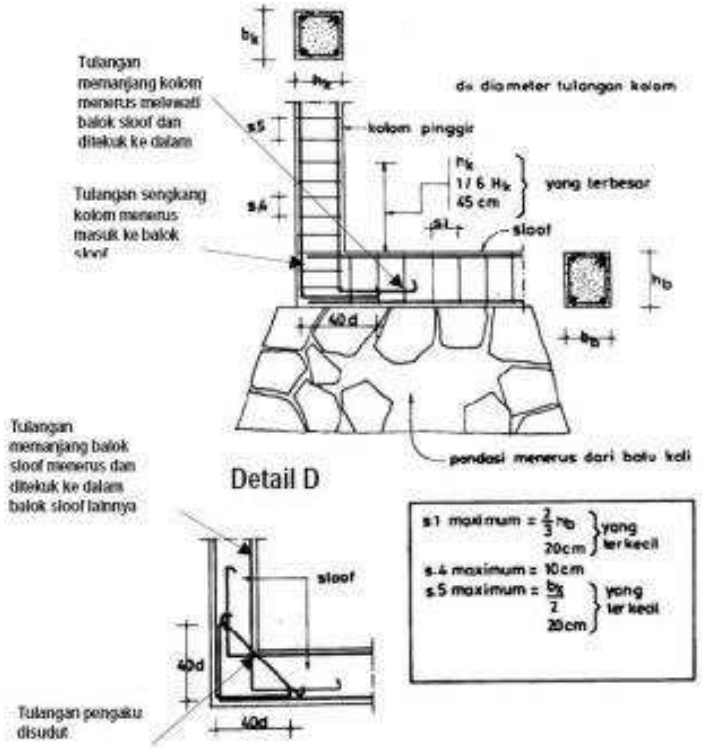
dari dua hasil ini kita gunakan jarak begel yang terkecil=13.33cm

2.Panjang bengkokan penulangan kolom pada pertemuan dengan sloof adalah 40d atau 40 dikalikan diameter tulangan kolom (dapat dilihat kembali pada posting sebelumnya a.2 Detail pembesian sloof 1) dan gambar dibawah ini

Gambar 3.2 Penulangan pertemuan antara kolom dengan sloof di tengah bangunan

40 d= 40 x 10mm = 400mm atau 40 cm(gambar penulangan besi berwarna merah diatas)

2.Detail penulangan Sloof3



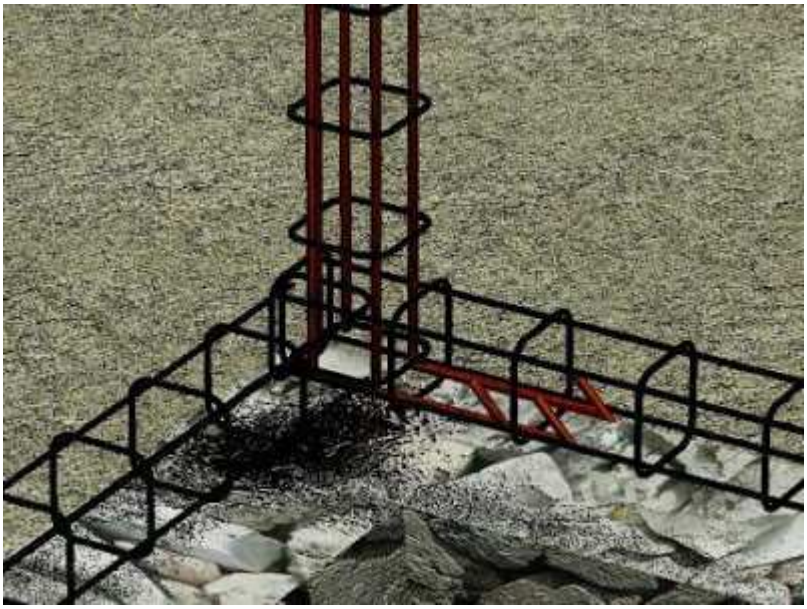
Gambar 3.3 Penulangan pertemuan antara kolom dengan sloof di tepi bangunan

Sumber gambar"Pedoman Teknis Rumah dan Bangunan Gedung Tahan Gempa"

Catatan *rumahdangriya* :

Ilustrasi posisi sloof dengan fondasi batu kali pada gambar di atas ini adalah sebagai berikut

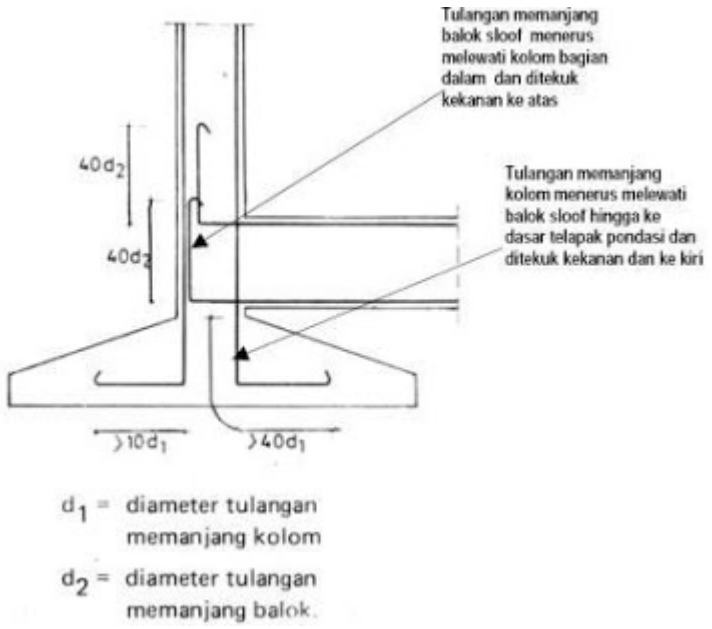
Gambar 3.4 Ilustrasi posisi pertemuan antara kolom dengan sloof di tepi bangunan



Gambar 3.5 Prespektif detail penulangan sloof 3

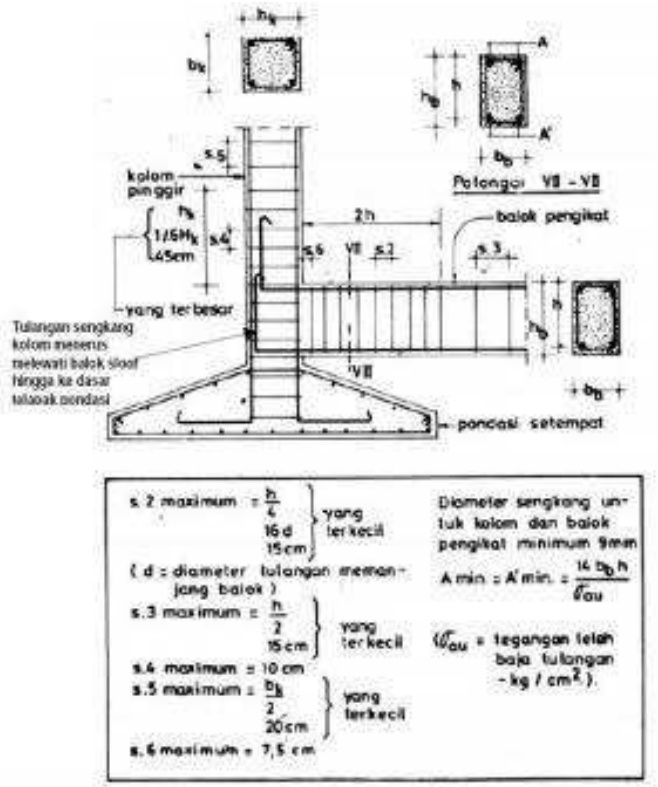
Nilai s1 mak sama seperti keterangan sebelumnya

3.Detail Penulangan Sloof4 (Sloof Dengan Fondasi Telapak/Foot Plate)



Gambar 3.6 Detail Penulangan Sloof (Sloof Dengan Fondasi Telapak/Foot Plate) 1

Sumber gambar"Pedoman Teknis Rumah dan Bangunan Gedung Tahan Gempa"



Gambar 3.7 Detail Penulangan Sloof (Sloof Dengan Fondasi Telapak/Foot Plate) 2

Sumber gambar"Pedoman Teknis Rumah dan Bangunan Gedung Tahan Gempa"

Catatan *rumahdangriya* :

Supaya jelas dan mudah memahaminya maka kita gunakan contoh

Sloof yang akan kita buat ukuran lebar (bh)=20 cm dan ukuran tinggi (hb)=30cm sloof mengunakan tulangan utama dimeter 12 mm dan begel menggunakan besi diameter 8mm.Sedangkan kolom tulangan utama mengunakan besi 13 dan begel menggunakan besi 9 mm(catatan:besi diameter 9 sangat sulit didapatkan dipasaran)

1.Panjang bengkokan penulangan sloof pada pertemuan dengan kolom (lihat gambar 3.6) adalah 40d atau 40 dikalikan diameter tulangan sloof.

40 x 12 =480 mm atau 48 cm

2.Panjang bengkokan penulangan kolom pada pertemuan dengan fondasi telapak /foot plat (lihat gambar 3.6) adalah 40d atau 40 dikalikan diameter tulangan kolom

40 x 13 = 520 mm atau 52 cm

3.Maka dari persaman diatas(gambar 3.7) jarak begel sloof adalah

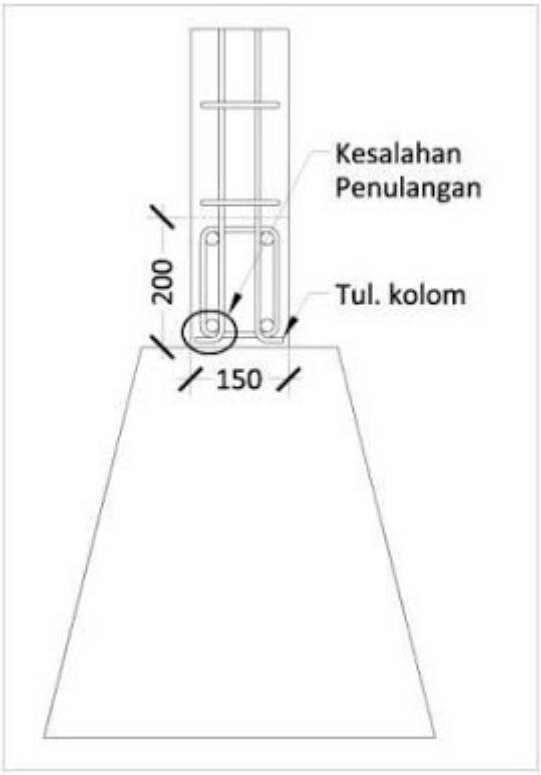
s.2 mak = 2/3 hb=2/3 x 30cm =20cm

s.2 mak = 16 d=16 x 12 mm=192mm atau 19.2cm

s.2 mak = 15 cm

dari dua hasil ini kita gunakan jarak begel yang terkecil=15 cm

KESALAHAN DALAM MEMBUAT SLOOF (KESALAHAN PEMBESIAN PENULANGAN SLOOF)



Catatan *rumahdangriya* :
Pada gambar di atas walaupun pekerjaan sloof sudah dapat dikatakan benar (dari sisi ukuran sloof dan jumlah tulangan) akan tetapi detail sambungan pembesian sloof ini ada yang salah yaitu ***panjang pembengkokan sambungan kolom*** (lihat notasi kesalahan penulangan pada gambar di atas). Panjang sambungan kolom atau tiang beton dengan sloof kurang panjang (panjang minimal sebesar 40d). Hal ini juga berlaku jika fondasinya menggunakan fondasi telapak atau footplat

"PERLU PEMBACA SEKALIAN PERHATIKAN SERING SEKALI PENULIS PERHATIKAN TUKANG MELAKUKAN KESALAHAN PANJANG PENYALURAN TULANGAN SLOOF ATAU TULANGAN KOLOM PADA FONDASI TELAPAK HANYA DIKAITKAN SAJA SEHINGGA KURANG DARI PANJANG 40D, MAKA SEBELUM TUKANG ANDA MELAKUKAN PENGECORAN PADA BAGIAN INI, YAKINKAN PANJANG SAMBUNGAN SUDAH BENAR"
Kesalahan pada bagian ini bisa berakibat fatal pada bagunan anda terutama jika terjadi gempa

MENGHITUNG SLOOF I (HARGA SATUAN, MATERIAL DAN UPAH TENAGA)

Kamis, Juni 30, 2011 rumahdangriya.blogspot.com

Harga 1m3 beton 7.4 Mpa (K100), slump (12+2 atau 12-2) adalah Rp.278.445, ini merupakan salah satu cuplikan isi dari SNI 7394:2008 tentang "Tata cara perhitungan harga satuan pekerjaan beton untuk konstruksi bangunan gedung dan perumahan".

Di dalam SNI ini terdapat standart harga satuan pekerjaan pembuatan beton (dengan beberapa macam mutu beton), pekerjaan pembesian atau penulangan beton, pekerjaan begisting atau cetakan beton dan banyak informasi terutama tentang cara pembuatan beton. Belum punya dan pengen tahu isi SNInya unduh saja disini

Topik bahasan kita pada kesempatan ini tidaklah akan mengulas apa yang terkandung dalam SNI tersebut secara keseluruhan satu per satu (secara khusus akan kita uraikan dalam tulisan-tulisan selanjutnya tentang beton) karena sesuai dengan judul posting ini "Menghitung Sloof" jadi SNI tersebut kita rangkum dan diambil hanya yang berkaitan dengan sloof saja.

Rumahdangriya menyarankan sebaiknya anda download dan baca baik-baik SNInya sebelum anda membaca uraianya rumahdangriya dibawah ini.

6.29 Membuat 1 m^3 sloof beton bertulang (200 kg besi + bekisting)

Kebutuhan		Satuan	Indeks
Bahan	Kayu kelas III	m^3	0,270
	Paku 5 cm-12cm	kg	2,000
	Minyak bekisting	Liter	0,600
	Besi beton polos	kg	210,000
	Kawat beton	kg	3,000
	PC	kg	336,000
	PB	m^3	0,540
	KR	m^3	0,810
Tenaga kerja	Pekerja	OH	5,650
	Tukang batu	OH	0,275
	Tukang kayu	OH	1,560
	Tukang besi	OH	1,400
	Kepala tukang	OH	0,323
	Mandor	OH	0,283

Gambar 14.1 Analisa harga satuan sloof (SNI 7394:2008)

Keterangan Singkatan Kepanjangan Istilah

cm centimeter Satuan panjang
kg kilogram Satuan berat
m' meter panjang Satuan panjang
m2 meter persegi Satuan luas
m3 meter kubik Satuan volume
OH Orang Hari Satuan tenaga kerja perhari
PC Portland Cement Semen Portland
PB Pasir beton Agregat halus ukuran < 5 mm
KR Kerikil Agregat kasar ukuran 5 mm – 40 mm

Keterangan gambar 14.1 :

Informasi dari SNI ini tidaklah detail karna darinya kita tidak mengetahui berapa ukuran sloof kita (apakah 15x20cm, 20x30cm, atau berapapun itu), jumlah besi betonya, berapa diameter besi betonya, karna tidak tahu ukuran sloofnya berarti kita juga tidak tahu ukuran cetakan betonya juga kan. Akan tetapi jangan kuatir setelah selesai membaca tulisan ini anda mungkin sudah dapat menghitung berapapun ukuran sloof anda.
Pada daftar SNI tersebut terdat 3 kolom yaitu kebutuhan, satuan dan indeks.
Lihat kolom kebutuhan, baris kedua (kayu kelas III) artinya dalam membuat 1m3 sloof dibutuhkan kayu umtuk cetakan / begisting sebanyak 0.270 m3.
Lihat kolom kebutuhan, baris lima (besi beton polos) artinya dalam membuat 1m3 sloof dibutuhkan besi beton untuk tulangan sloof 210 kg (pertanyannya apakah tiap sloof kita juga butuh tulangan besi beton 210kg per meter kubik) jawabanya tidak, karena tergantung dari ukuran sloof dan diameter besi beton yang kita gunakan.
Untuk baris selanjutnya PC, PB dan Kr dapat anda baca keterangan pada singkatan kepanjangan dan istilah di atas (mudahnya itu gambaran kebutuhan semen, pasir dan koral atau batu pecah)
Sekarang lihat pada kolom tenaga kerja (berarti topic pembicaraan kita sekarang tentang upah membuat sloof) pada baris pertama terdapat “pekerja”(pembantu tukang atau kuli) pada kolom indeks terdapat angka 5.650 OH. Artinya bahwa dalam membuat 1m3 sloof diperlukan pekerja 5.650 orang dengan asumsi mereka bekerja efektif selama 5jam tiap hari (8jam kerja).

Untuk uraian dari keterangan gambar 14.1 yang lain saya yakin anda sudah fahamkan. Jadi tidak kita terangkan satu-persatu, kalau masih sedikit bingung coba deh buka posting sebelumnya (Fondasi Rumah Pasangan Batu Kali, Galian Tanah dan Urugan Kembali (Hitungan, Rencana Kerja dan Syarat I)

Manfaat dari tabel analisa harga satuan (Gambar 14.1) adalah :

1.Anda dapat menghitung berapa kira-kira harga 1meter kubik sloof. Caranya anda terlebih dahulu mengetahui harga kayu kelas iii, paku, minyak begisting, semen, pasir, koral, berapa bayaran pekerja atau kuli tiap hari, bayaran tukang batu, bayaran tukang besi. Setelah mengetahui harga-harga tersebut tinggal anda kalikan dengan indeks. Total dari perkalian tadi adalah harga tiap meter kubik sloof. Mungkin masih menyisakan pertanyaan bagaimana dengan harga kepala tukang dan mandor?. Tips rumahdangriya, karna indeks sangat kecil maka anda masukan saja harga tukang batu. Untuk tukang besi dan kayu, biasanya didalam pekerjaan rumah tinggal tukang batu pasti bisa mengerjakan besi (melakukan pembesian sloof) dan kerjaan kayu cetakan atau begisting sloof, jadi tidak ada salahnya anda masukan saja tukan batu untuk menggantikana tukang besi dan tukang kayu.

Kebutuhan		Satuan	Indeks	Harga Satuan(Misalnya)	Harga
1	2	3	4	5	6=5x4
Bahan	Kayu kelas III	M3	0.270	Rp 1.850.000	Rp 499.500
	Paku 6cm-12cm	Kg	2.000	Rp 18.000	Rp 36.000
	Minyak begistig	Liter	0.600	Rp 10.000	Rp 6.000

	Besi beton polos	Kg	210	Rp 8.500	Rp 1.785.000
	Kawat beton(bendrat)	Kg	3	Rp 19.000	Rp 57.000
	PC	Kg	336	Rp 1.500	Rp 504.000
	PS	M3	0.540	Rp 110.000	Rp 59.400
	KR	M3	0.810	Rp 165.000	Rp 133.650
Tenaga	Pekerja	OH	5.650	Rp 45.000	Rp 254.250
	Tukang batu	OH	0.275	Rp 60.000	Rp 16.500
	Tukang kayu	OH	1.540	Rp 60.000	Rp 98.400
	Tukang besi	OH	1.400	Rp 55.000	Rp 7.7000
	Kepala tukang	OH	0.323	Rp 62.500	Rp 19.380
	Mandor	OH	0.283	Rp 62.500	Rp 16.980
				Total harga	**Rp 3.563.060**

Kolom no 5 adalah harga satuan ditentukan dengan harga dipasaran, harga di atas hanya permisalan saja. Harga 1 m3 sloof adalah Rp 3.563.060, Jika dimensi sloof anda lebar 15 cm dan tinggi 20 cm maka anda akan mendapatkan panjang sloof 33.33 meter dengan bahasa yang lebih mudah juga harga sloof anda adalah Rp 106.891,8

2.Dapat mengetahui kebutuhan bahan membuat sloof tiap meter kubik Adalah

Kebutuhan		Satuan	Indeks	Harga Satuan(Misalnya)	Harga
1	2	3	4	5	6=5x4
Bahan	Kayu kelas III	M3	0.270	Rp 1.850.000	Rp 499.500
	Paku 6cm-12cm	Kg	2.000	Rp 18.000	Rp 36.000
	Minyak begistig	Liter	0.600	Rp 10.000	Rp 6.000
	Besi beton polos	Kg	210	Rp 8.500	Rp 1.785.000
	Kawat beton(bendrat)	Kg	3	Rp 19.000	Rp 57.000
	PC	Kg	336	Rp 1.500	Rp 504.000
	PS	M3	0.540	Rp 110.000	Rp 59.400
	KR	M3	0.810	Rp 165.000	Rp 133.650
				Total harga	**Rp 3.080.550**

3.Dapat mengetahui kebutuhan tenaga membuat sloof tiap meter kubik adalah

Kebutuhan		Satuan	Indeks	Harga Satuan(Misalnya)	Harga
1	2	3	4	5	6=5x4
Tenaga	Pekerja	OH	5.650	Rp 45.000	Rp 254.250
	Tukang batu	OH	0.275	Rp 60.000	Rp 16.500
	Tukang kayu	OH	1.540	Rp 60.000	Rp 98.400
	Tukang besi	OH	1.400	Rp 55.000	Rp 7.7000
	Kepala tukang	OH	0.323	Rp 62.500	Rp 19.380
	Mandor	OH	0.283	Rp 62.500	Rp 16.980
				Total harga	**Rp 482.510**

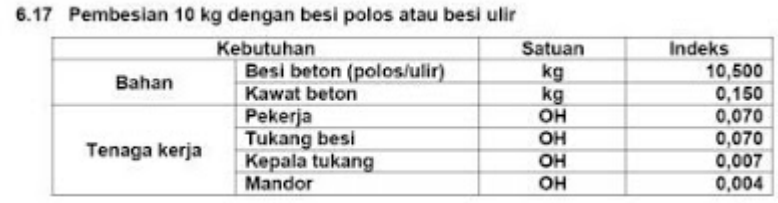
Mungkin hasil ini dapat berbeda-beda tergantung wilayah da waktu, dimana menghasilkan harga bahan dan tenaga yang berbeda tetapi prinsip-prinsip hitunganya sama kok.

4. Point 1 sampai dengan 3 di atas adalah hasil olah dari data SNI (diunduh dulu ya SNInya). Data tadi belum menginformasikan berapa ukuran sloof kita, besi berapa yang kita gunakan.
Baiklah pembaca sekalian, dari posting sebelumnya dapat kita ketahui bahwa ukuran minimal sloof adalah 15x20cm (lebar 15cm dan tinggi 20cm), besi yang digunakan untuk tulangan utama adalah diameter 12mm dan begel yang digunakan diameter 8mm jarak 15cm.
Dari ukuran sloof 15x20cm kita dapatkan bahwa 1 meter kubik beton bisa digunakan untuk membuat sloof ukuran 15x20cm sepanjang 33.33 meter. Hal ini berasal dari (1/(0.15x0.2)=33.333
Dengan besi tulangan utama menggunakan besi 12mm tiap meter panjang sloof butuh 4meter atau 3.552 kg besi tiap meter panjang sloof (berat besi diameter 12 mm per meter panjang adalah 0.888kg). Berarti kalau tiap meter kubik beton sloof butuh tulangan besi 12mm seberat 118.4kg (33.3 m' x 3.552)
Sedangkan tiap satu begel butuh besi diameter 8 sepanjang 1.05 meter (0.1x2+0.15*2+0.1=1.05) sedangkan tiap meter sloof butuh begel sejumlah 6.6667 buah(kita biarkan dulu angkaya tidak bulat). Sekarang berarti tiap meter kubik beton sloof diperlukan besi begel (1.05x6.6667x33.333=233.334 meter) 233.334 meter atau 92.167 kg besi diameter 8.
Beranti tiap meter kubik beton sloof ukuran 15x20 cm dengan tulangan utama dimeter 12mm sejumlah 4 buah dan begel diameter 8 jarak 15 cm diperlukan besi 210.57 kg. Catatan hitungan ini belum termasuk bengkokan untuk ujung sloof dan sambungan sloof. Mudahnya kebutuhan total besi anda indeks 1.05.
Nah pembaca, sekarang berapapun ukuran sloof dan besinya anda dapat mengitungnya kan….coba sekarang anda hitung jika kita membuat sloof dengan ukuran 20x30cm dengan tulangan utama 4diameter 12 mm dan begel 8 jarak 15cm. berapa kandungan besinya dan berapa meter panjang sloof yang dapat dibuat dengan 1 meter kubik beton.

5. Sekarang hitungan begistingnya atau cetakan sloofnya
Asumsi sloof yang akan kita buat sama 15x20cm dengan cetakan yang diperlukan sebelah samping kiri dan kanan berati tiap meter sloof kita butuhkan begisting (0.2 cm x 2 x 1=0.4m2) dimana 0.2 adalah tinggi sloof, 2 kali kiri dan kanan dan [anjang 1 meter. Dan jika tebal papankita 2 cm (0.02m) maka kita membutuhkan papan sejumlah 0.2 m2 x 0.02m=0.08 m3 (meter kubik).
Masih ada yang kurang kan ……?ya pengaku-pengaku cetak sloofnya belum. Dihitung sendiri yaa…

6. Yang tidak kalah pentingya adalah menghitung berapa volume pekerjaan sloof.
Volume pekerjaan sloof lazimnya mengunakan satuam meter kubik, meterkubik terdri dari 3 dimensi yaitu dimensi panjang, dimensi lebar dan dimensi tinggi. Contoh-contoh di atas kita asumsikan juga dalam volume meter kubik dimana sloof kita lebar adalah 15cm (0.15mtr) tinggi 20cm (0.2mtr) dan variable panjang sesuai dengan bentuk rumah kita. Secara mudah rumus perhitunganya adalah V_{sloof}= p x l x t (panjang sloof x lebar sloof x tinggi sloof)

Beberapa lampiran dibawah ini merupakan data pendukung anda dalam menganalisa harga satuan pekerjaan sloof. Kami yakin anda dapat menghitungya menjadi data yang anda perlukan, jadi disini *rumahdangriya* tidak mencantungkan analisa tabel gambar 14.1.



6.17 Pembesian 10 kg dengan besi polos atau besi ulir

Kebutuhan		Satuan	Indeks
Bahan	Besi beton (polos/ulir)	kg	10,500
	Kawat beton	kg	0,150
Tenaga kerja	Pekerja	OH	0,070
	Tukang besi	OH	0,070
	Kepala tukang	OH	0,007
	Mandor	OH	0,004

Gambar 14.2 Analisa Harga Satuan Pekerjaan Pembesian SNI 7394:2008

6.6 Membuat 1 m^3 beton mutu f'_c = 16,9 MPa (K 200), slump (12 ± 2) cm, w/c = 0,61

Kebutuhan		Satuan	Indeks
Bahan	PC	kg	352,000
	PB	kg	731
	KR (maksimum 30 mm)	kg	1031
	Air	Liter	215
Tenaga kerja	Pekerja	OH	1,650
	Tukang batu	OH	0,275
	Kepala tukang	OH	0,028
	Mandor	OH	0,083

Gambar 14.3 Analisa Harga Satuan Pekerjaan Beton Mutu f'c=16.9 MPa(K200) SNI 7394:2008

Bersambung pada edisi berikutnya tentang beton bertulang
Catatan:
Kutipan tabel disadur sebagaimana adanya dari SNI, jika terdapat perbedaan tulisan ini merujuk kembali kepada SNI. Baik perbedaan angka maupun asumsi-asumsi perhitungan. Hk cipta sepenuhnya milik badan yang menerbitkanya

Bagaimana Cara Membuat Beton II (Material Beton)

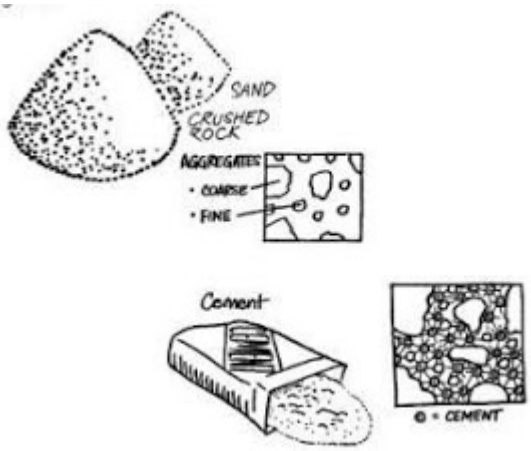
Senin, Juli 18, 2011 rumahdangriya.blogspot.com

MATERIAL BETON

"Semakin baik agregat yang akan kita gunakan untuk campuran beton, maka akan dihasilkan beton yang semakin baik juga"

Sedangkan ***BETON*** adalah material yang berasal dari campuran semen, agregat kasar, agregat halus, air dan zat tambahan sebagai campuran jika diperlukan syarat khusus. Maka mutu material yang akan digunakan untuk membuat beton, kalaulah tidak dikatakan yang paling penting pastilah mejadi hal yang penting. Material beton disini mencakup agregat (pasir dan koral), semen dan air.

Semakin baik atau keras agregat yang akan kita gunakan untuk campuran beton, maka akan dihasilkan beton yang semakin baik juga. Ilustrasi bagaimana komposisi dalam sebuah persenyawaan beton dapat anda lihat dalam gambar 16.1



Gambar 16.1 Material Penyusunan Beton

www.concrete.net.au.

Pada ilustrasi gambar di atas dapat dijelaskan bahwa, beton terdiri dari ikatan antara agregat kasar(koral atau split), agregat halus (pasir) dengan material yang lainya. Dimana ikatan itu terdiri dari koral dengan koral, koral dengan pasir dan pasir dengan pasir. Material-material tadi dilekatkan oleh pasta semen (semen dicampur dengan air) dan rongga-rongga antar material tadi diisi oleh pasta semen.

1.Agregat Kasar dan Agregat Halus (Koral dan Pasir)

Syarat-syarat koral dan pasir (agregat) adalah :

a.Kuat dan Keras

Semakin kuat dan keras sebuah agregat akan menghasilkan beton yang kuat dan keras. Lewat serangkaian uji lab bisa dilakukan untuk menguji kekerasan agregat. Akan tetapi secara mudah pasir dan koral yang bagus berasal dari batu-batu utuh yang bagus (karna salah satu asal dari pasir dan koral berasal dari batuan tadi). Maka batu-batu keras atau batu gunung merupakan sumber agregat beton yang baik. Lha cara yang sederhana adalah cari lah tempat asal dari koral dan pasir tadi. Didaerah jogja, semarang, solo dan sekitarnya

dapat anda datangkan matrial yang berasal dari gunung merapi. Batuan gunung biasanya mempunyai kekerasan yang bagus (tidak semua sih) dari gunung atau pegunungan ini juga merupakan hulu sebuah sungai, artinya gunung atau sungai dihulu merupakan salah satu sumber agregat yang bagus.

b.Tidak mengandung bahan-bahan kimia yang menganggu ikatan dengan semen.

Nah untuk yang ini kita tidak tahu zat-zat kimia apa yang menggangu lekatan dengn semen coba deh tanya pak dhe google

c.Bersih dari kotoran dan tanah

Kotoran-kotoran yang menempel pada agregat dapat menganggu lekatan dengan pasta semen(semen dicampur dengan air). Tanah dan tanah liat dapat menggangu ikatan dengan semen, maka jika pasir dan koral yang ingin anda buat beton masih terdapat banyak tanah atau tanah liat maka bersihkan dulu sebelum anda menggunkanya.

Untuk menggetahui kandungan tanah atau tanah liat dapat dilakukan dengan cara sebagai berikut: Carilah botol bekas minuman mineral yang transparan (dapat anda gunakan botol aqua atau yang sejenisnya), masukan pasir atau koral punya anda kedalam botol tersebut kira-kira 1/2 dari tinggi botol kemudian masukan air yang jenih kedalamnya, setelah itu kocok-kocok. Jika air berwarna keruh dengan konsentrasi tanah yang banyak, maka agregat anda cukup banyak mengandung tanah atau tanah liat. Jika air dalam botol tadi masih jernih atau keruh dengan konsentrasi tanah sedikit maka agregat (koral dan pasir) anda dapat anda gunakan. Atau juga bisa setelah anda kocok-kocok airnya diamkan beberapa saat sampai airnya menjadi jernih kembali, setelah jernis anda dapat melihat endapan tanah atau tanah liat diatas permukaan pasir, semakin banyak endapan yang ada maka agregat anda masih mengandung tanah yang cukup banyak dan sebaiknya jangan langsung anda gunakan cucilah agregat anda dengan cara disemprot menggunakan air bersih.

d. Agregat harus mempunyai variasi ukuran (dikatakan juga besarnya berbeda-beda)

Jika sebuah kamar dengan nama kamar1 berukuran 3x3x3 akan diisi dengan bola plastik dengan diameter 20cm. Kamar kedua dengan ukuran yang sama dengan nama kamar2 akan diisi deangan bola plastik dengan berbagai variasi ukuran dari diameter 2 cm sampai dengan 20cm. Manakah dari kamar tadi yang isinya lebih padat. Jawabanya adalah kamar2. Ilustrasinya bola-bola dengan diameter 20cm yang tersusun akan menghasilkan rongga, maka rongganya akan diisi dengan diameter yang lebih kecil, seterusnya hingga ringga-rongga yang ada saling diisi dengan diameter yang lebih kecil sehingga kamar tadi menjadi padat.

Nah permisalan ini sama dengan permisalan agregat yang digunakan untuk beton anda. Untuk mengetahui ini dapat dilakukan dengan serangkain uji lab menggunkan ayakan dengan variasi ukuran ayakan.

e. Butiran agregat yang bersudut

Masih dengan ilustrasi kamar pada poin 4, jika kamar 1 diisi dengan bola dan kamar 2 diisi dengan bongkahan balok berbentuk segitiga atau balok. Maka dari dua kamar tadi manakah yang lebih padat. Jawabanya adalah kamar 2. Bentuk segitiga memungkinkan tersusun material tanpa rongga sedangkan bentuk bola menyisakan rongan yang banyak. Lha untuk mudahnya

bagaimana mencari agregat dengan bentuk yang bersudut. Pertama matrial dari gunung dan yang keduan dari sunggai yang berada dihulu, kenapa bukan dihilir, pasir yang berada dihilir sungai biasanya berasal dari sungai dihulu yang karena aliaran sungai terbawa sampai kehili, akibat proses dengan aliran sungai ini agregat yang tadinya berbentuk sudut dan tajam akhirnya berubah dan terkikis sedikit-demi sedikit menjadi bentuk yang agak bulat, semaik ke hilir agregat biasanya bentuknya semakin bulat. Dalam pembuatan beton tidak disarankan mengunakan pasir laut, selain pasir laut masih mengandung garam yang akan menyebabkan korosi pada tulangan juga bentuk pasir laut bulat-bulat.

2. Semen

Secara umum semen diindonesia telah memmenuhi standar SNI. Berarti merek semen apapun yang anda gunakan untuk beton sudah memenuhi syarat untuk digunakan, selama syarat mutu dari pabrik pembuatnya masih terpenuhi. Yang menjadi masalah adalah kualitas semen yang telah keluar dari pabrik dimana dapat terjadi perubahan kwalitas. Hal yang sangat mempengaruhi semen setelah dikeluarkan dari pabrik adalah :

a.Umur semen setelah dikeluarkan dari pabrik.

rumahdangriya belum mengetahui apakah semen punya masa berlakunya, sebagai mana produk makan yang biasanya dituliskan “sebaiknya digunakan sebelum tanggal…..”. Sebenarnya bukan masalah jika semen yang sudah disimpan lama dapat atau tidak dapat digunakan. Akan tetapi dengan kondisi dinegara kita apakah mungkin menyimpan semen dengan waktu yang lama tanpa merusak semen itu sendiri, karena semen yang disimpan lama biasanya bereaksi dengan air (baik air yang terkandung dalam udara maupun air tanah yang menguap ke udara) yang akan menyebabkan semen menjadi keras.

Maka dalam memilih semen pilihlah semen yang paling baru ditoko dan didalam pengunaanya semen, yang kita beli lebih dahulu harus kita gunakan lebih dahulu.

b.Penyimpanan Semen

Yang kedua yang sangat penting dalam pengunaan semen adalah penyimpanan semen dimana hal yang wajib dihindari adalah semen harus tidak boleh kontak dengan air. Maka pengatapan gudang semen, dan penutupan semen dengan bahan yang dapat melindungi dari air (plastic atau terpal) adalah hal yang pertama kita lakukan. Selanjutnya air juga dapat berasal dari air tanah yang meresap kepermukaan dan dapat juga menguap diudara, maka hal yang kedua yang harus dilakukan adalah buatlah rak untuk menyimpan semen atau dapat digunakan landasan untuk semen dari kayu.

3. AIR

Air sebagai matrial campuran beton fungsi utamanya adalah agar semen dapat bereaksi sehingga membentuk pasta semen yang seiring dengan waktu akan menjadi keras dan mempunyai sifat seperti batu.

Syarat air yang digunakan adalah :

- Air harus segar bersih. Tidak negandung zat-zat kimia yang menganggu reaksi semen dengan air
- Bukan merupakan air laut. Dimana air laut dapat menyebabkan korosi pada besi tulangan beton

Mudahnya air yang dapat anda minum (setelah dimasak), merupakan air yang memenuhi syarat untuk digunakan membuat beton.

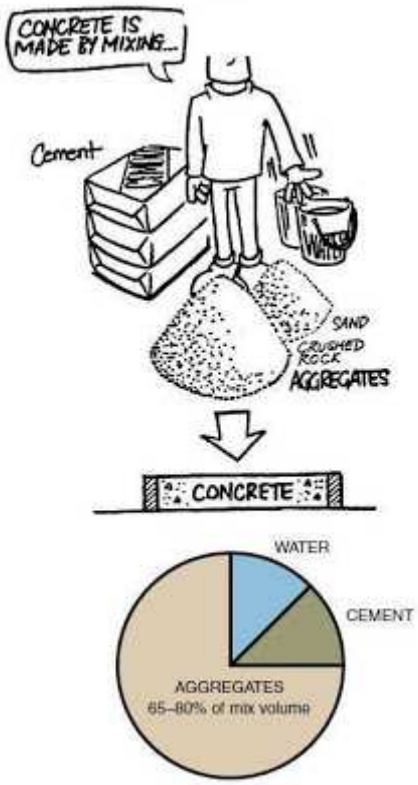
Catatan rumahdangriya :
Seluruh gambar dalam blog ini yang bukan merupakan karya rumahdangriya sepenuhnya hak cipta berada ditangan pembuatnya. Rumahdangriya hanya menukilnya, walaupun mungkin sedikit ada perubahan dari gambar aslinya akan tetapi tidaklah mengeluarkan dari maksudnya.
Tulisan ini hanyalah sebagai sedikit pengetahuan tambahan atau setidaknya itulah harapan penulis. Melihat realita tukang pembuat rumah dilingkungan kita dalam proses pembuatan beton, maka semoga tulisan ini membawa perubahan ke arah yang lebih baik dengan dihasilkan beton yang lebih baik.
Tulisan ini tidaklah menafikan kemampuan para ahli, insinyur-insinyur dibidangnya yang telah dibekali pengetahuan dan perangkat laboratorium yang memadahi. Karena pembahasan dalam blog ini hanyalah sesuatu tentang rumah kita.

Bagaimana Cara Membuat Beton I (Pendahuluan dan Definisi))

Senin, Juli 18, 2011 rumahdangriya.blogspot.com

Komponen-komponen penyusun beton (material beton), perencanaan campuran beton, pencampuran atau pengadukan beton, pengecoran beton, finishing beton, perawatan atau curing beton adalah beberapa hal yang kita lakukan untuk menciptakan beton yang baik sesuai dengan peruntukanya dan topik-topik tadi yang akan kita uraikan dalam beberapa tulisan kedepan.

BETON adalah material yang berasal dari campuran semen, agregat kasar, agregat halus, air dan zat tambahan sebagai campuran jika diperlukan syarat khusus.



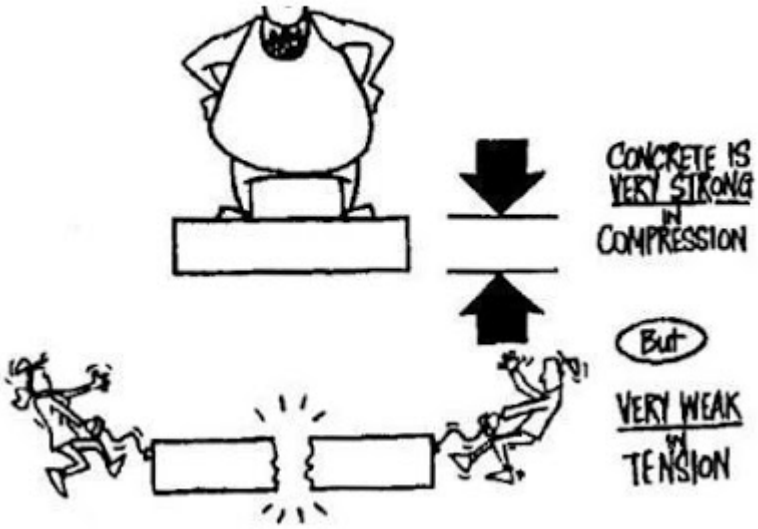
Gambar 15.1 Ilustrasi Beton
www.concrete.net.au.

Agregat kasar lazimnya ditempat kita dikenal dengan koral atau split (gragal, krokos dalam bahasa jawa). Bisa koral alam ataupun juga koral pecah buatan atau split. Dikatakan di SNI bahwa ukuranya adalah butiranya berkisar antara 5mm~40mm.

Agregat halus lazimnya disebut juga dengan pasir merupakan matrial alam atau material pecah buatan yang mempunyai ukuran terbesar 5mm.

Tujuan pencampuran matrial tadi adalah untuk memudahkan didalam pengangkutan, perletakan, pemadatan, finishing untuk selanjutnya dihasilkan sebuah matrial bernama beton bentuknya tetap, keras, kuat dan tahan lama.

Dalam sebuah bangunan gedung, beton merupakan komponen yang paling penting yang memegan peranan dalam tegak berdirinya sebuah gedung. Jika boleh dipermisalkan dalam tubuh kita beton merupakan rangka tubuh atau tulang yang menopangnya.
Secara umum jika dikatakan beton maka berarti seperti definisi diatas (hanya campuran semen, agregat dan air), beton saja dalam sebuah kontruksi gedung tidak cukup, masih harus ditambah dengan penulangan (besi beton), akan tetapi dalam sebuah industri kontruksi jika dikatakan beton maka berarti beton bertulang. Dalam blog ini kita akan bedakan arti beton dan arti beton bertulang.
Sifat utama dari beton (bukan beton bertulang) bahwa beton itu sangat kuat terhadap tekan dan sangat lemah terhadap tegangan (tarik, regangan)



Gambar 15.2 Ilustrasi Sifat Beton

www.concrete.net.au.

Maka dari itu diperlukan tulangan (pembesian beton) untuk mencapai komponen struktur gedung yang kuat. Kombinasi beton dan tulangan inilah yang disebut beton bertulang (reinforced concrete). Nah beton bertulang ini lah yang dimaksud komponen struktur bangunan.
Kembali ke pembahasan kita sekarang. Beton dikatakan baik jika beton tersebut mempunyai kuat tekan yang tinggi (dikatakan juga beton tersebut mampu menderita tekanan atau pembebanan yang sangat berat) nah
"*Karena beton merupakan sebuah pensenyawaan yang terdiri dari beberapa material, maka kekuatan beton pastilah sangat tergantung dari material penyusunya* "

Satuan kekuatan beton dinyatakan dengan tekanan yang mampu ditahan oleh silinder beton dengan diameter 15 cm dan tinggi 30cm dibagi dengan luas penampang beton (1/4 x 3.14 x 15^2).

Satuan yang digunakan adalah Mpa (mega pascal) dimana 1Mpa = 10.19716 Kg/cm2 = 101971.6 Kg/mtr2
Nah sekarang cuba dibayangkan berapa kekuatanya, biasanya beton yang kita gunakan mempunyai kemampuan 22.5 Mpa…..?berapa Kg/Mtr2 yaa……

Baiklah pembaca, sedikit pendahuluan ini sebagai pengantar dalam memahami bagaimana membuat beton yang baik / kuat.
Pada edisi berikutnya kita rencanakan membahas Material Beton (Bagaimana mengetahui material beton yang baik sehingga menghasilkan beton yang baik)

Catatan *rumahdangriya* :
Seluruh gambar dalam blog ini yang bukan merupakan karya rumahdangriya sepenuhnya hak cipta berada ditangan pembuatnya. Rumahdangriya hanya menukilnya, walaupun mungkin sedikit ada perubahan dari gambar aslinya akan tetapi tidaklah mengeluarkan dari maksudnya.
Tulisan ini hanyalah sebagai sedikit pengetahuan tambahan atau setidaknya itulah harapan penulis. Melihat realita tukang pembuat rumah dilingkungan kita dalam proses pembuatan beton, maka semoga tulisan ini membawa perubahan ke arah yang lebih baik dengan dihasilkan beton yang lebih baik.
Tulisan ini tidaklah menafikan kemampuan para ahli, insinyur-insinyur dibidangnya yang telah dibekali pengetahuan dan perangkat laboratorium yang memadahi. Karena pembahasan dalam blog ini hanyalah sesuatu tentang rumah kita.

Bagaimana Cara Membuat Beton III (Sifat-sifat dan Fase Beton)

Rabu, Juli 20, 2011 rumahdangriya.blogspot.com

***"H**anya dalam fase plastis inilah beton beton dapat dicetak sesuai dengan bentuk yang kita inginka**N**"* kata tersebut di atas salah satu kesimpulan dari tulisan dibawah ini.

Sifat dan fase beton adalah sebagai berikut :

1.Fase Plastis Beton

Fase plastis beton kita temukan ketika pertama kali material-material beton dicampur dimana keadaanya seperti adonan roti sampai dengan saat dimana beton dicor dan dipadatkan. Dalam keadaan ini beton lembut dan dapat dikerjakan serta dapat dicetak menjadi berbagai variasi sesuai bentuk yang kita inginkan.

"Hanya disaat beton dalam keadaan plastis inilah beton dimana beton dapat dicetak sesuai dengan yang kita inginkan"

Fase dimana beton mempunyai sifat plastis ini salah satu yang penting dalam proses pembuatan beton. Sifat beton dalam fase plastis ini ditandai dengan tengelamya atau terkuburnya kaki para pekerja yang masih menginjakan kakinya dibeton yang dicor tersebut.

Berarti para pekerja atau pun siapa saja, masih diperkenankan untuk menginjak cor-coran beton tersebut akan tetapi dibatasi hanya sesuai dengan kebutuhan saja.

Gambar 17.1 beton dalam fase plastis

Sifat-sifat yang harus dimiliki ketika fase plastis adalah :

Workability (kemudahan dikerjakan)
Adalah kemudahan beton untuk dicor, diangkut, dipadatkan dan difinishing. Ketika beton keras atau sudah dalam keadaan kering akan sulit untuk diangkut, dicor, dipadatkan dan difinishing atau bahkan tidak bisa diaplikasikan menjadi sebuah komponen struktur (kolom, balok, plat lantai dll) yang kita inginkan. Batasan kemudahan melakukan kerja beton adalah terlalu kental dan terlalu padat. Pada dua keadaan ini beton walapun masih bisa dikerjakan akan tetapi sangat dimungkinkan tidak akan mendapatkan hasil yang maksimal, dimana salah satu fase, baik ketika fase pengangkutan, pengecoran, pemadatan dan finishing akan sulit dilakukan dan hal ini akan memperngaruhi hasil akhir dari beton. Ukuran kemudahan dikerjakan ini dilakukan dengan “slump test”. Apa dan bagaimana slump test akan kita bicarakan dalam tulisan selanjutnya tentang perencanaan beton.

Workability ini dipengaruhi oleh:
-.Jumlah campuran antara semen dan air (pasta semen)
-.Gradasi agregat, gradasi agregat yang baik akan menjadikan kemudahan dikerjakan campuran.

Untuk menjadikan beton lebih mudah dikerjakan atau mempunyai derajat workable yang tinggi dapat dilakukan dengan :
-ditambah pasta semen, ingat pembaca “pasta semen”. Dimana pasta semen adalah campuran air dengan semen yang lebih encer sehingga menjadikan campuran beton lebih workable atau dengan kata yang mudah lebih encer.
-menggunakan agregat dengan gradasi yang baik
-menggunakan zat tambahan (admixture)

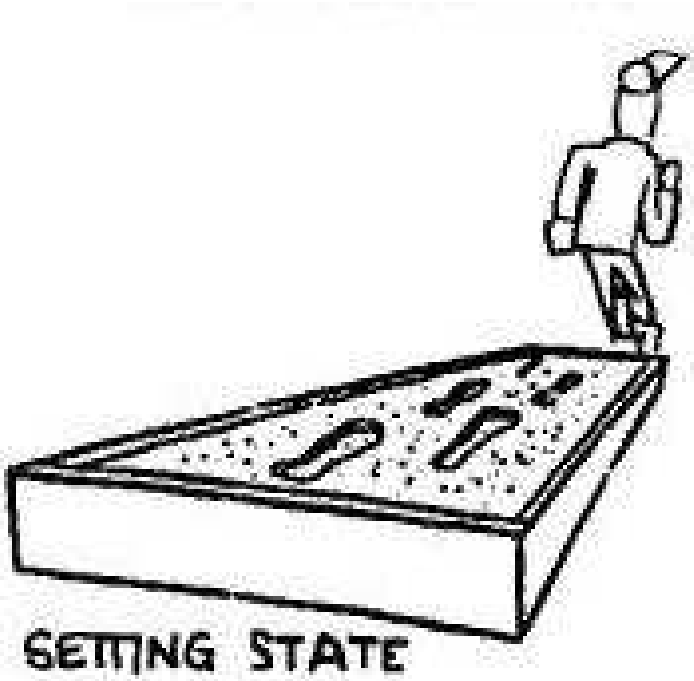
Ingat!!!!!!!

“ Jangan sekali-kali untuk menjadikan campuran beton lebih mudah dikerjakan (workable) hanya dengan menambahkan air, karena ini dapat menjadikan kekuatan beton menurun”

Gambar 17.2

2.Fase Setting Beton

Sebuah fase dimana beton mulai keras. Fase setting beton ini terjadi sesaat setelah dipadatkan dan selama pekerjaan finshing. Berapa waktu dari fase plastic sampai dengan fase seting secara pasti *rumahdangriya* belum mengetahuinya (barangkali ada dari pembaca yang lebih mengetahui). Pernah penulis dengar lama waktu setting dari beton adalah 1 jam sejak pertama kali beton diaduk adatu dicampur). Secara mudah fase seting dari beton dapat diketahui dengan terjadinya cap telapak kaki jika pekerja berjalan diarea beton yang sudah dicor.



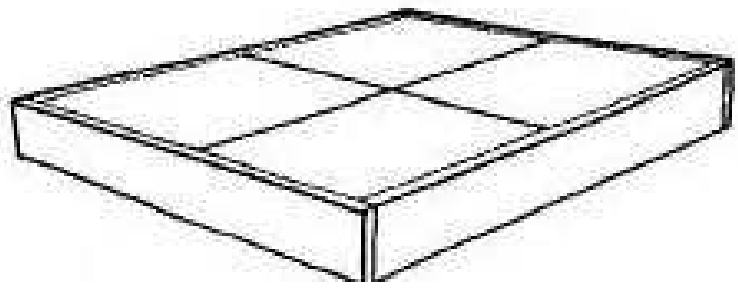
Gambar 17.3 beton dalam fase setting

"Salah satu artinya penting dari fase seting ini adalah bahwa beton yang sudah dicampur atau diaduk harus segera kita tuangkan atau dicor karena jika terlalu lama dibiarkan beton akan menjadi keras"

Pada fase setting ini walaupun beton masih bisa dicor untuk dijadikan bentuk sesuai dengan cetakan akan tetapi jadi sulit untuk difinishing.
Konsekwensi dari fase setting ini adalah ketika beton sudah dicorkan atau dituangkan, tidak boleh dipungut lagi kemudian dicorkan ke tempat yang lain, dengan bahasa yang mudah ketika beton sudah setting tidak dapat diganggu lagi, baik itu dengan pemadatan beton atau bahkan dirubah menjadi beton yang lain.
.

3.Fase Pengerasan Beton

Fase dimana beton mulai memperoleh kekuatan dan kekerasan beton.
Fase ini ditandai dengan tidak adanya telapak kaki jika ada yang berjalan diatasnya. Sekali lagi berapa tepatnya waktu setelah fase setting rumahdangriya tidak mengetahui. Mungkin paman google tahu, coba deh Tanya padanya…..kalau sudah tahu kabarkan ke rumahdangriya ya……



Gambar 17.4 beton dalam fase Pengerasan

Catatan *rumahdangriya* :
Seluruh gambar dalam blog ini yang bukan merupakan karya rumahdangriya sepenuhnya hak cipta berada ditangan pembuatnya.

www.concrete.net.au.

Rumahdangriya hanya menukilnya, walaupun mungkin sedikit ada perubahan dari gambar aslinya akan tetapi tidaklah mengeluarkan dari maksudnya.
Tulisan ini hanyalah sebagai sedikit pengetahuan tambahan atau setidaknya itulah harapan penulis. Melihat realita tukang pembuat rumah dilingkungan kita dalam proses pembuatan beton, maka semoga tulisan ini membawa perubahan ke arah yang lebih baik dengan dihasilkan beton yang lebih baik.
Tulisan ini tidaklah menafikan kemampuan para ahli, insinyur-insinyur dibidangnya yang telah dibekali pengetahuan dan perangkat laboratorium yang memadahi. Karena pembahasan dalam blog ini hanyalah sesuatu tentang rumah kita.

Perencanaan Campuran Beton Atau Komposisi Beton (Seri Cara Membuat Beton IV)

Senin, Juli 25, 2011 rumahdangriya.blogspot.com

"Perencanaan campuran beton merupakan kunci dihasilkanya beton yang baik, akan tetapi yang namanya kunci pastilah memiliki gigi-gigi kunci yang lainya" kira-kira seperti itulah perumpamanya. Berawal dari proporsi campuran beton yang baik (inilah yang dimaksud dengan kunci) dan masih didukung oleh faktor yang lainnya yaitu pencampuran, pengecoran, pemadatan dan perawatan beton paska pengecoran (inilah yang dimaksud dengan gigi-gigi kunci yang lain).

Sebagaimana definisi yang telah kita ungkapkan bahwa beton merupakan persenyawaan yang terdiri dari agregat, air, semen dan zat tambahan jika diperlukan syarat khusus maka kendali proporsi material beton harus kita ketahui.

Menurut aturan yang berlaku di Indonesia dan secara teoritis perencanaan campuran beton bukanlah hal yang mudah, disamping harus menguasai disiplin ilmu teknik sipil terutama tentang teknologi bahan konstruksi, juga diperlukan laboratorium untuk menganalisa material yang akan kita gunakan dan juga diperlukan lab untuk memguji hasil perencanaan campuran beton. Mau tahu bagaimana rumutinya unduh dan baca klik disiniSNI 03-2834-2000 "Tata cara pembuatan rencana campuran beton normal".

Tulisan ini tidak boleh dijadikan acun utama anda dalam membuat beton……Penulis tidak bertanggung jawab jika beton anda tidak sesuai dengan yang para ahli syaratkan dan penulis juga tidak bertanggung jawab jika beton anda menjadi jauh lebih baik dibanding dengan beton-beton yang biasa tukang-tukang bangunan kerjakan.

Sebagaimana diungkapakan di bangku perkuliahan dan ini juga pendapat ahli, penentuan proporsi campuran yang paling baik adalah dengan perbandingan berat (artinya dalam menentukan berapa jumlah pasir, semen, koral dan air bukan dengan satuan ember/volume, melainkan harus ditimbang untuk diketahu beratnya). Tetapi jangan kuatir pembaca untuk pekerjaan yang kecil (rumah anda yang akan dibangun termasuk kecil kok) boleh menggunakan perbandingan volume, jadi perbandingan campuran beton hanya dengan ember masih boleh kok.

Philosofi Pengunaan Material Di Dalam Campuran Beton :

1. Kandungan semen

Semakin banyak semen yang akan anda gunakan, maka akan dihasilkan beton yang kuat dan baik**.** Penggunaan semen berbanding lurus dengan kekuatan beton.

2. Kandungan Air

Semakin banyak air yang anda gunakan, maka beton yang anda hasilkan semakin jelek. Walaupun didalam pengerjaan beton jika air yang anda gunakan banyak beton semakin mudah dikerjakan dan pekerjaan menjadi lebih ringan.

"Kuncinya gunakan air sesedikit mungkin, hanya agar campuran beton anda bisa dikerjakan (bisa diangkut, dicor, dipadatkan dan difinishing)"

3. Campuran Air dan Semen atau Fakor Air Semen (biasa disingkat FAS)

Semakin tinggi pernabdingan campuran air dan semen maka beton malah semakin jelek. Untuk meningkatkan mutu beton maka anda harus mengurangi perbandingan air dan semen.

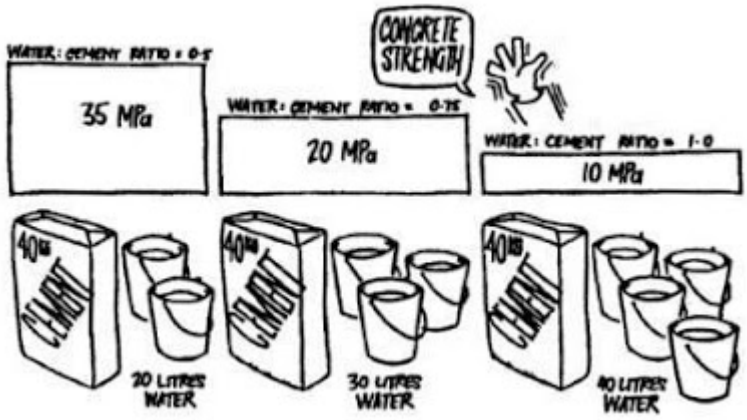
Faktor air dan semen adalah perbandingan antara berat air dibandingkan dengan berat semen

Jika air kita simbuklan dengan W, dan semen kita simbulkan dengan C maka rumusnya adalah sbb"

FAS= W / C

Dimana berat jenis air adalah 1 kg/liter, dan berat jenis semen adalah 3150 kg/m3(disyaratkan ASTM)

Berikut ini sedikit acuan dalam merencanakan campuran air dan semen (bukan karya sendiri kok, Cuma menukil)



Gambar 18.1

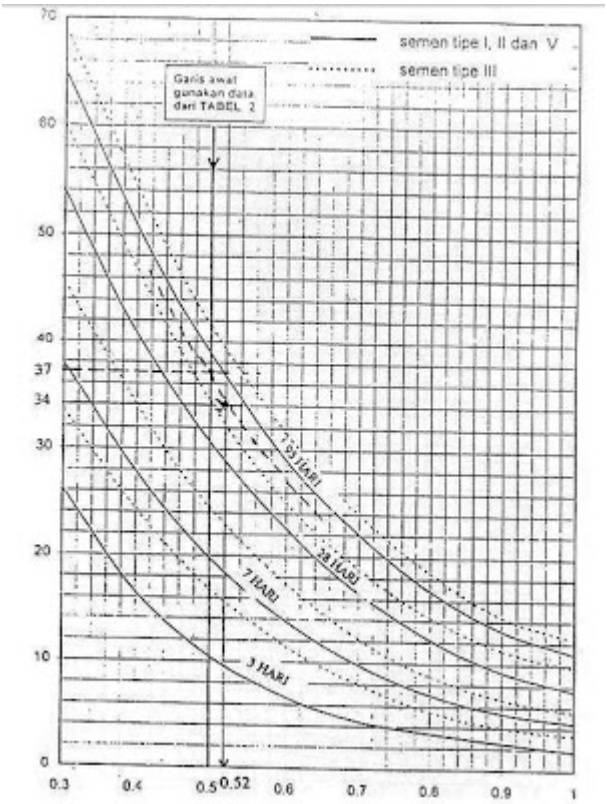
Keterangan gambar 18.1 :

a. Rasio antara air dan semen (1) gambar paling pojok kanan tangan anda (artinya jika anda mencampur air 40 liter/40 kg maka semennya 40 kg, bukan berarti beton anda tiap kubik butuh 40 kg semen lho hanya permisalan saja) akan menghasilkan beton dengan kekuatan (kuat tekan) 10 Mpa. Kalau 10 Mpa maaf saja mas, belum layak kita gunakan untuk struktur rumah anda. Jangan sekali-kali anda gunakan untuk komponen struktur rumah anda dengan perbandingan ini.

b.Rasio air dan semen 0.75 (artinya jika anda mencampur air 30 liter/30 kg maka semennya 40 kg, bukan berati beton anda tiap kubik butuh 40 kg semen lho, hanya permisalan saja) Akan menghasilkan beton dengan kuat tekan 20 Mpa, lha kalau beton anda 20 Mpa masih boleh lah digunakan, kalau bisa dinaikan sedikit jadi 22.5 Mpa atau 25 Mpa

c.Rasio air dan semen 0.5 (artinya jika anda mencampur air 20 liter/20 kg maka semennya 40 kg, bukan berati beton anda tiap kubik butuh 40 kg semen lho, hanya permisalan saja) Akan menghasilkan beton dengan kuat tekan 35 Mpa, kalau beton dengan kuat tekan 35 Mpa ini jika digunakan untuk rumah anda bagus lah, tapi boros semen. Kalau boros semen maka juga akan boros uang dong…..

Dalam merencankan faktor air semen jika tidak tersedia data penelitian boleh kok dengan table yang sudah ada (kira-kira begitulah kata SNI 03-2834-2000 pada pasal 4.2.3.2 tentang pemilihan faktor air semen) mau tahu…lihat gambar 18.2



Gambar 18.2 Grafik Faktor air Semen terhadap kuat tekan

Masih binggungkan!! jika anda akan membuat 1 meter kubik berapa zak semen yang harus digunakan, sabar pembaca……nanti akan kita tulis kok. Yang jelas semoga anda faham tulisan-tulisan saya di atas.

4.Agregat (Pasir dan koral)

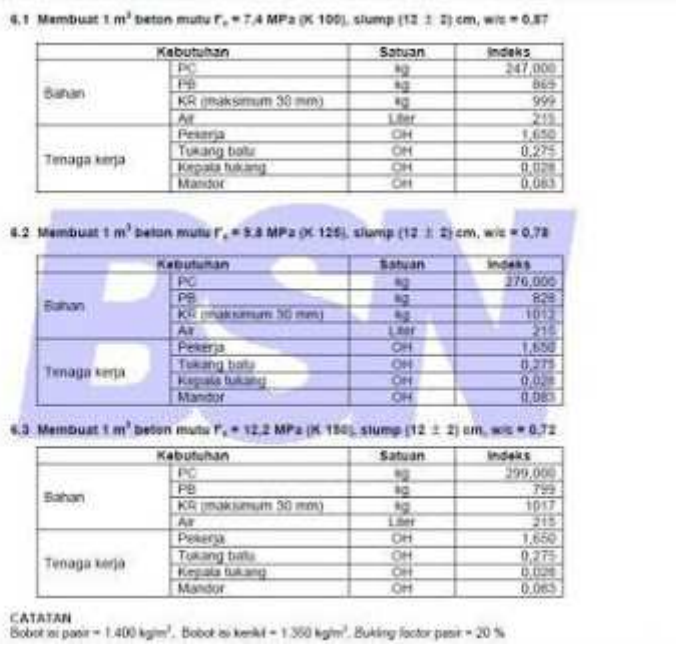
Campuran yang terlalu banyak pasir walapun akan menjadikan beton halus akan tetapi kekuatannya sedikit berkurang, jika dibandingkan dengan campuran yang normal. Kekuatan akan semakin menurun jika ketika pencampuran menggunakan molen terlalu lama. Sebaliknya jika beton terdiri dari koral yang banyak, beton akan menjadi kasar akan tetapi kekuatanya mejadi lebih baik jika dibandingkan dengan beton yang menggunakan pasirnya lebih banyak.

Pembaca yang budiman tiba saatnya kita membicarakan proporsi campuran beton. Perencanaan campuran beton sesuai dengan syarat yang telah ditentukan akan menghasilkan beton yang optimal dari sisi kekuatan beton sendiri maupun biaya pembuatan beton. Persayaratan pencampuran beton yang baik sesuai dengan standart SNI telah ada gambaranya pada paragrap di atas. Beberapa data dari laboratorium diperlukan dalam membuatnya. Pada tulisan kali ini penulis dengan rendah hati belum bisa membahasnya semoga dalam kesempatan yang lain. Skope pembahasan penulis kali ini berdasarkan proporsi campuran yang sudah baku ditetapakan, walapun hasilnya akan menghasilkan beton dengan variasi kekuatan sesuai dengan

keadaan pembuatanya dan asal dari agregatnya, tetapi memang badan yang terkait masalah beton ini sudah mengeluarkan beberapa komposisi campuran beton.

SNI telah Mengeluarkan "*Tata cara perhitungan harga satuan pekerjaan beton untuk konstruksi bangunan gedung dan perumahan*" baca dan diunduh dulu ya….. unduh disini

Dari halaman 3 sampai dengan halaman 5 SNI tersebut akan anda dapati beberapa komposisi beton bervariasi dengan berbagai jenis kekuatan rencana beton.



6.1 Membuat 1 m^3 beton mutu f'_c = 7,4 MPa (K 100), slump (12 ± 2) cm, w/c = 0,87

Kebutuhan		Satuan	Indeks
Bahan	PC	kg	247,000
	PB	kg	865
	KR (maksimum 30 mm)	kg	999
	Air	Liter	215
Tenaga kerja	Pekerja	OH	1,650
	Tukang batu	OH	0,275
	Kepala tukang	OH	0,028
	Mandor	OH	0,083

6.2 Membuat 1 m^3 beton mutu f'_c = 9,8 MPa (K 125), slump (12 ± 2) cm, w/c = 0,78

Kebutuhan		Satuan	Indeks
Bahan	PC	kg	276,000
	PB	kg	828
	KR (maksimum 30 mm)	kg	1012
	Air	Liter	215
Tenaga kerja	Pekerja	OH	1,650
	Tukang batu	OH	0,275
	Kepala tukang	OH	0,028
	Mandor	OH	0,083

6.3 Membuat 1 m^3 beton mutu f'_c = 12,2 MPa (K 150), slump (12 ± 2) cm, w/c = 0,72

Kebutuhan		Satuan	Indeks
Bahan	PC	kg	299,000
	PB	kg	799
	KR (maksimum 30 mm)	kg	1017
	Air	Liter	215
Tenaga kerja	Pekerja	OH	1,650
	Tukang batu	OH	0,275
	Kepala tukang	OH	0,028
	Mandor	OH	0,083

CATATAN
Bobot isi pasir = 1.400 kg/m^3, Bobot isi kerikil = 1.350 kg/m^3, *Bulking factor* pasir = 20 %

Gambar 18.3 SNI 03-2834-2000 Halaman 3

6.4 Membuat 1 m³ lantai kerja beton mutu f'_c = 7,4 MPa (K 100), slump (3-6) cm, w/c = 0,67

Kebutuhan		Satuan	Indeks
Bahan	PC	kg	230,000
	PB	kg	693
	KR (maksimum 30 mm)	kg	1027
	Air	Liter	200
Tenaga kerja	Pekerja	OH	1,200
	Tukang batu	OH	0,200
	Kepala tukang	OH	0,020
	Mandor	OH	0,060

6.5 Membuat 1 m³ beton mutu f'_c = 14,6 MPa (K 175), slump (12 ± 2) cm, w/c = 0,66

Kebutuhan		Satuan	Indeks
Bahan	PC	kg	326,000
	PB	kg	760
	KR (maksimum 30 mm)	kg	1029
	Air	Liter	215
Tenaga kerja	Pekerja	OH	1,650
	Tukang batu	OH	0,275
	Kepala tukang	OH	0,028
	Mandor	OH	0,083

6.6 Membuat 1 m³ beton mutu f'_c = 16,9 MPa (K 200), slump (12 ± 2) cm, w/c = 0,61

Kebutuhan		Satuan	Indeks
Bahan	PC	kg	352,000
	PB	kg	731
	KR (maksimum 30 mm)	kg	1031
	Air	Liter	215
Tenaga kerja	Pekerja	OH	1,650
	Tukang batu	OH	0,275
	Kepala tukang	OH	0,028
	Mandor	OH	0,083

6.7 Membuat 1 m³ beton mutu f'_c = 19,3 MPa (K 225), slump (12 ± 2) cm, w/c = 0,58

Kebutuhan		Satuan	Indeks
Bahan	PC	kg	371,000
	PB	kg	686
	KR (maksimum 30 mm)	kg	1047
	Air	Liter	215
Tenaga kerja	Pekerja	OH	1,650
	Tukang batu	OH	0,275
	Kepala tukang	OH	0,028
	Mandor	OH	0,083

Gambar 18.4 SNI 03-2834-2000 Halaman4

6.8 Membuat 1 m³ beton mutu f'_c = 21,7 MPa (K 250), slump (12 ± 2) cm, w/c = 0,56

Kebutuhan		Satuan	Indeks
Bahan	PC	kg	384,000
	PB	kg	692
	KR (maksimum 30 mm)	kg	1039
	Air	Liter	215
Tenaga kerja	Pekerja	OH	1,650
	Tukang batu	OH	0,275
	Kepala tukang	OH	0,028
	Mandor	OH	0,083

6.9 Membuat 1 m³ beton mutu f'_c = 24,0 MPa (K 275), slump (12 ± 2) cm, w/c = 0,53

Kebutuhan		Satuan	Indeks
Bahan	PC	kg	406,000
	PB	kg	684
	KR (maksimum 30 mm)	kg	1028
	Air	Liter	215
Tenaga kerja	Pekerja	OH	1,650
	Tukang batu	OH	0,275
	Kepala tukang	OH	0,028
	Mandor	OH	0,083

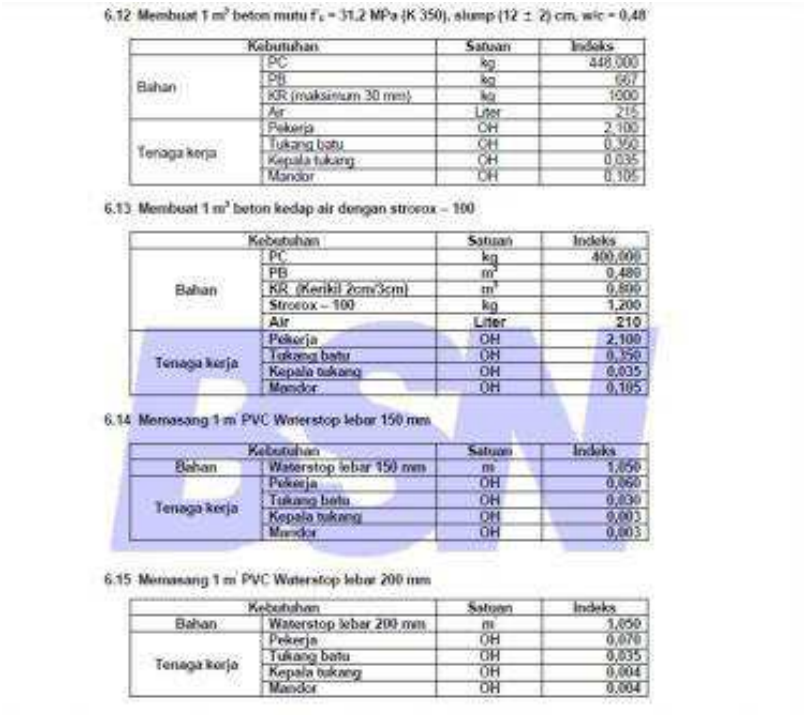
6.10 Membuat 1 m³ beton mutu f'_c = 26,4 MPa (K 300), slump (12 ± 2) cm, w/c = 0,52

Kebutuhan		Satuan	Indeks
Bahan	PC	kg	413,000
	PB	m³	681
	KR (maksimum 30 mm)	m³	1021
	Air	Liter	215
Tenaga kerja	Pekerja	OH	1,650
	Tukang batu	OH	0,275
	Kepala tukang	OH	0,028
	Mandor	OH	0,083

6.11 Membuat 1 m³ beton mutu f'_c = 28,8 MPa (K 325), slump (12 ± 2) cm, w/c = 0,49

Kebutuhan		Satuan	Indeks
Bahan	PC	kg	439,000
	PB	kg	670
	KR (maksimum 30 mm)	kg	1005
	Air	Liter	215
Tenaga kerja	Pekerja	OH	2,100
	Tukang batu	OH	0,350
	Kepala tukang	OH	0,035
	Mandor	OH	0,105

Gambar 18.5 SNI 03-2834-2000 Halaman5



6.12 Membuat 1 m³ beton mutu f'_c = 31,2 MPa (K 350), slump (12 ± 2) cm, w/c = 0,48

Kebutuhan		Satuan	Indeks
Bahan	PC	kg	448,000
	PB	kg	667
	KR (maksimum 30 mm)	kg	1000
	Air	Liter	215
Tenaga kerja	Pekerja	OH	2,100
	Tukang batu	OH	0,350
	Kepala tukang	OH	0,035
	Mandor	OH	0,105

6.13 Membuat 1 m³ beton kedap air dengan strorox – 100

Kebutuhan		Satuan	Indeks
Bahan	PC	kg	400,000
	PB	m³	0,480
	KR (Kerikil 2cm/3cm)	m³	0,890
	Strorox – 100	kg	1,200
	Air	Liter	210
Tenaga kerja	Pekerja	OH	2,100
	Tukang batu	OH	0,350
	Kepala tukang	OH	0,035
	Mandor	OH	0,105

6.14 Memasang 1 m PVC Waterstop lebar 150 mm

Kebutuhan		Satuan	Indeks
Bahan	Waterstop lebar 150 mm	m	1,050
Tenaga kerja	Pekerja	OH	0,060
	Tukang batu	OH	0,030
	Kepala tukang	OH	0,003
	Mandor	OH	0,003

6.15 Memasang 1 m PVC Waterstop lebar 200 mm

Kebutuhan		Satuan	Indeks
Bahan	Waterstop lebar 200 mm	m	1,050
Tenaga kerja	Pekerja	OH	0,070
	Tukang batu	OH	0,035
	Kepala tukang	OH	0,004
	Mandor	OH	0,004

Gambar 18.6 SNI 03-2834-2000 Halaman6

4 Singkatan istilah

Singkatan	Kepanjangan	Istilah
cm	centimeter	Satuan panjang
kg	kilogram	Satuan berat
m'	meter panjang	Satuan panjang
m²	meter persegi	Satuan luas
m³	meter kubik	Satuan volume
OH	Orang Hari	Satuan tenaga kerja perhari
PC	Portland Cement	Semen Portland
PB	Pasir beton	Agregat halus ukuran ≤ 5 mm
KR	Kerikil	Agregat kasar ukuran 5 mm – 40 mm

Gambar 18.7 Keterangan Singkatan SNI 03-2834-2000 Halaman 3 s~d 6

Tabel 18.8 Olah data dari variasi komposisi campuran beton pada SNI 03-2834-2000
Halaman 3 s~d 6

NO	KUAT BETON RENCANA	KOMPOSISI CAMPURAN BETON								
		BAHAN			BERAT JENIS			VOLUME		PERB. VOL
1	31,2 Mpa (K350) W/C=0,48	SEMEN	448	Kg	3150	Kg/m3		0,1422	m3	1
		PASIR	667	Kg	1400	Kg/m3		0,4764	m3	3,350
		KERIKIL	1000	Kg	1350	Kg/m3		0,7407	m3	5,208
		AIR	215	Liter	1000	Kg/m3		0,215	m3	1,512
2	28,4 Mpa (K325) W/C=0,49	SEMEN	439	Kg	3150	Kg/m3		0,1394	m3	1
		PASIR	670	Kg	1400	Kg/m3		0,4786	m3	3,365
		KERIKIL	1006	Kg	1350	Kg/m3		0,7452	m3	5,240
		AIR	215	Liter	1000	Kg/m3		0,215	m3	1,512
3	26,4 Mpa (K300) W/C=0,52	SEMEN	413	Kg	3150	Kg/m3		0,1311	m3	1
		PASIR	681	Kg	1400	Kg/m3		0,4864	m3	3,420

		KERIKIL	1021	Kg	1350	Kg/m3	0,7563	m3	5,318
		AIR	215	Liter	1000	Kg/m3	0,215	m3	1,512
4	24 Mpa (K275) W/C=0,53	SEMEN	406	Kg	3150	Kg/m3	0,1289	m3	1
		PASIR	684	Kg	1400	Kg/m3	0,4886	m3	3,435
		KERIKIL	1026	Kg	1350	Kg/m3	0,76	m3	5,344
		AIR	215	Liter	1000	Kg/m3	0,215	m3	1,512
5	21,7 Mpa (K250) W/C=0,56	SEMEN	406	Kg	3150	Kg/m3	0,1289	m3	1
		PASIR	684	Kg	1400	Kg/m3	0,4886	m3	3,435
		KERIKIL	1026	Kg	1350	Kg/m3	0,76	m3	5,344
		AIR	215	Liter	1000	Kg/m3	0,215	m3	1,512
6	19,3 Mpa (K225) W/C=0,58	SEMEN	371	Kg	3150	Kg/m3	0,1178	m3	1
		PASIR	689	Kg	1400	Kg/m3	0,4921	m3	3,460
		KERIKIL	1047	Kg	1350	Kg/m3	0,7756	m3	5,453
		AIR	215	Liter	1000	Kg/m3	0,215	m3	1,512
7	16,9 Mpa (K200) W/C=0,61	SEMEN	352	Kg	3150	Kg/m3	0,1117	m3	1
		PASIR	731	Kg	1400	Kg/m3	0,5221	m3	3,671
		KERIKIL	1031	Kg	1350	Kg/m3	0,7637	m3	5,370
		AIR	215	Liter	1000	Kg/m3	0,215	m3	1,512
8	14,5 Mpa (K175) W/C=0,66	SEMEN	326	Kg	3150	Kg/m3	0,1035	m3	1
		PASIR	760	Kg	1400	Kg/m3	0,5429	m3	3,817
		KERIKIL	1029	Kg	1350	Kg/m3	0,7622	m3	5,359
		AIR	215	Liter	1000	Kg/m3	0,215	m3	1,512
9	7,4 Mpa (K100) W/C=0,87	SEMEN	230	Kg	3150	Kg/m3	0,073	m3	1
		PASIR	893	Kg	1400	Kg/m3	0,6379	m3	4,485
		KERIKIL	1027	Kg	1350	Kg/m3	0,7607	m3	5,349
		AIR	200	Liter	1000	Kg/m3	0,2	m3	1,406

Dari olah data SNI ini ternyata dihasilkan beberapa komposisi campuran beton dengan berbagi variasi kekuatan beton. Cara pembacaan tabel di atas adalah sebagai berikut :
Bbaris nomer 1 untuk menghasilkan beton dengan kuat tekan 31,2 Mpa (K350) W/C=0,48 diperlukan semen 448 kg, pasir 667 kg, koral/kerikil 1000kg dan air 215 kg atau liter. Dapat juga dengan perbandingan volume (ingat SNI membolehkan jika pekerjaan dalam skup kecil) dengan cara membuat takaran untuk masing-masing material beton, atau juga bisa dengan membuat takaran untuk semen, adapun material yang lain sesuai dengan perbandingan volume pada table di atas.
Dan perencanaan campuran beton inilah yang dimaksud penulis pada kesempatan ini. Pada kenyataanya para pelaksana pekerjaan rumah yang ada ditempat kita biasanya mencapur dengan perbandingan 1 semen :2pasir :3 koral, jika dibandingkan dengan olah data dari hasil SNI ini kandungan material betonnya lebih baik. Berarti yang perlu diperhatikan adalah bagaimana pemilihan material, dan bagaiman proses pengerjaan beton.
Semoga bermanfaat ya…

Catatan *rumahdangriya* :
Seluruh gambar dalam blog ini yang bukan merupakan karya rumahdangriya sepenuhnya hak cipta berada ditangan pembuatnya.
Rumahdangriya hanya menukilnya, walaupun mungkin sedikit ada perubahan dari gambar aslinya akan tetapi tidaklah mengeluarkan dari maksudnya.
Tulisan ini hanyalah sebagai sedikit pengetahuan tambahan atau setidaknya itulah harapan penulis. Melihat realita tukang pembuat rumah dilingkungan kita dalam proses pembuatan beton, maka semoga tulisan ini membawa perubahan ke arah yang lebih baik dengan dihasilkan beton yang lebih baik.
Tulisan ini tidaklah menafikan kemampuan para ahli, insinyur-insinyur dibidangnya yang telah dibekali pengetahuan dan perangkat laboratorium yang memadahi. Karena pembahasan dalam blog ini hanyalah sesuatu tentang rumah kita.

Pengadukan Beton atau Pencampuran beton (Seri Cara Membuat Beton V)

Sabtu, Juli 30, 2011 rumahdangriya.blogspot.com

"Satu diantara kunci keberhasilan dalam pembuatan beton adalah pencampuran atau pengadukan beton"

Sedikit kembali ketulisan-tulisan sebelum ini bahwa proses pembentukan beton adalah penyatuan dari komponen-komponen penyusun beton menjadi sebuah material bernama beton yang kita kehendaki sesuai dengan syarat-syarat yang kita inginkan. Komponen-komponen penyusun beton tadi dilekatkan menjadi satu oleh pasta semen (semen dicampur dengan air).

Nah gambaran sedikit proses pembentukan beton tadi menjadi pengantar kita memahami hakekat dari pencampuran beton. *Karena pasta semen harus terdistribusi merata keseluruh agregat beton maka pengadukan ini dilakukan*.

Pengadukan beton berdasarkan tempat pengadukanya dibagi menjadi 2, yaitu :

- Pengadukan Di tempat *(site mix)*

Pengadukan ditempat atau site mix lazimnya ditempat kita dikenal dengan 2 metode yaitu dengan pencampuran manual (tenaga manusia mengunakan skope, cangkul) dan yang kedua dengan mengunakan mesin molen.

- Pengadukan Siap Tuang *(Ready Mix)*

Ready mix merupakan produksi dari sebuah pabrik pencampur (dikenal dengan *batching plan*) kemudian diangkut dengan truk molen. Sistem pencampuran bisa melalui alat batchin plan, kemudian campuran beton yang sudah jadi sesuai dengan komposisi campuran beton yang dikehendaki dituangkan kedalam truk molen (*dikenal dengan system basah*). Sistem pencampuran yang lain bahwa komponen beton ditakar dialat, setelah sesuai dengan komposisi beton rencana kemudian ditungkan kedalam truk molen (*dikenal dengan system kering*) dan truk molen tadi selain sebagai pengangkut ke tujuan yang dikehendaki juga sebagai tempat pengadukan beton.

Pengadukan beton sangat disarankan menggunakan mesin molen karena dengan mesin tersebut akan dihasilkan campuran yang homogen. Pencampuran dengan menggunakan tangan (cara konvensional) sebaiknya dihindari, kecuali *hanya untuk pencampuran beton dalam volume yang kecil* karena kenyataan dilapangan bahwa pencampuran dengan menggunakan tangan (konvensional) akan menghasilkan campuran beton yang tidak homegen dan yang lebih mengenaskan lagi bahwa beton anda menjadi jelek karena pencampuran yang tidak benar. *Inti dari pencampuran adalah campuran beton siap cor yang homogen, hal ini ditandai dengan tidak kelihatanya pasir beton yang anda gunakan (sudah tercampur merata).*

Hal paling penting yang harus diperhatikan ketika pengadukan beton adalah:

- Segregasi campuran beton

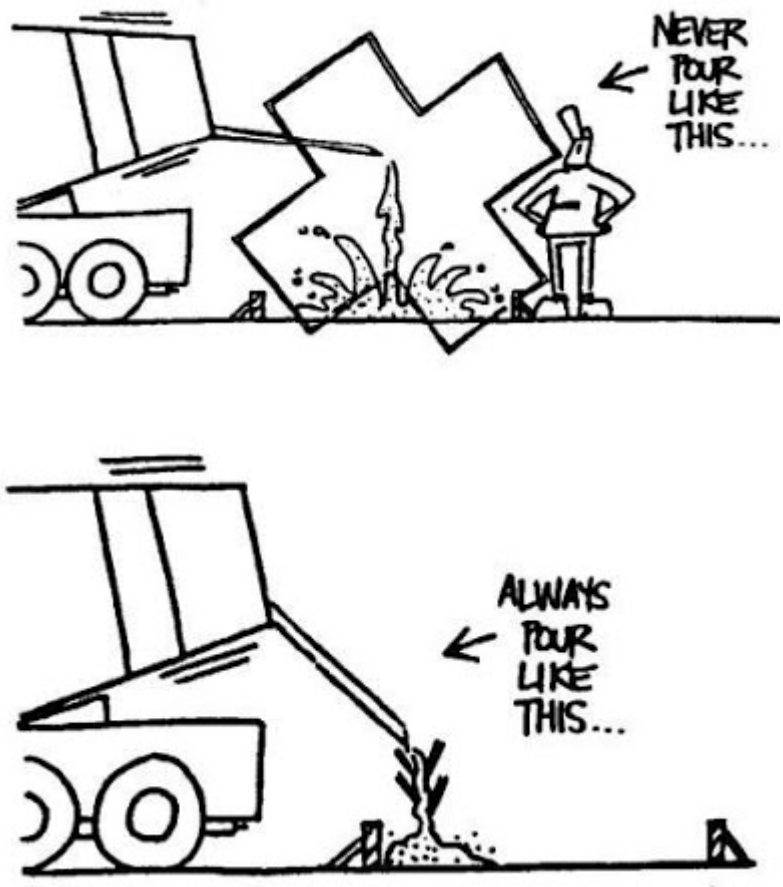
Segregasi dapat terjadi ketika pengadukan, pengecoran maupun ketika tranportasi dari tempat pengadukan ke area pengecoran.
Segregesi adalah : suatu keadaan dimana pasir dan koral beton terpisah dari pasta semen (pasta semen adalah campuran antara semen dan air)
Segregasi campuran beton pada tahap pengadukan ini sebab utamanya adalah pengadukan molen yang terlalu lama. Paramater pengadukan dengan molen yang utama adalah ketika campuran telah benar-benar homogen ditandai dengan tidak tampaknya butir-butir pasir atau waktu mengaduk dengan molen tidak boleh lebih dari 2 menit. Selain hal itu, kombinasi komposisi campuran beton dengan kandungan air yang banyak dan pencampuran beton dengan molen yang terlalu lama, menjadi faktor utama terjadinya segregasi.

- Lama Waktu Beton Setelah Dicampur

Gambaran masalahnya adalah beton yang sudah dicampur dengan molen tidak langsung dicor, akan tetapi harus menunggu waktu walaupun dalam keadaan molen berputar. Dalam sebuah referensi kuliah tentang dasar-dasar beton, pada bab semen, disebutkan bahwa waktu fase setting awal semen adalah 1 sampai dengan 2 jam. Artinya bahwa beton anda jika sudah dicampur, waktu yang paling lama untuk pengecoran adalah kurang dari 1 jam. Hal ini tetap berlaku walaupun beton anda masih dalam keadaan seperti adonan roti, dengan kata lain keadaan beton anda masih bisa dibentuk sesuai dengan cetakan yang ada.
Jika sudah terlanjur maka buatlah pasta semen (semen dicampur dengan air) tambahkan kedalam beton tadi, tetapi perlu diingat jangan anda gunakan campuran tadi untuk pengecoran komponen struktur (fondasi, sloof, kolom, balok, plat lantai dll), gunakanlah campuran tadi untuk komponen-komponen non struktur misalnya untuk peningian elevasi lantai, untuk perkerasan jalan atau juga bisa digunakan untuk mengatur elevasi plat lantai anda jika diperlukan kemiringan.

- Wadah Adukan Beton (Wadah ketika beton sudah dicampur sebelum pengangkutan dan pengecoran)

Perlu disediakan tempat atau wadah setelah beton selesai dicampur untuk menghindari kemungkinan terjadi segregasi. Disamping itu jarak antara bibir molen dengan wadah usahakan jangan terlalu tinggi.



Gambar 20.1

Keterangan gambar :
Ilustrasi gambar di atas menggunakan beton jadi (ready mix) akan tetapi proses penuangan beton jika menggunakan alat pengaduk molen tetap harus dibuatkan wadah hasil adukan atau tempat beton yang sudah jadi, sebelum diangkut kemudian dicor pada lokasi yang kita inginkan. Yang berbeda hanyalah proses pembuatan beton saja dimana bisa menggunakan molen biasa atau menggunakan truk molen (ready mix).

- Lokasi Pengadukan Beton (Lokasi molen)

Untuk menghindari waktu tunggu yang lama, kemungkinan segregesi, seting awal semen, dan untuk biaya yang optimal *maka lokasi pengadukan beton harus sedekat mungkin dengan lokasi tempat penimbunan material beton (pasir, kerikil, semen dan air) dan juga harus sedekat mungkin dengan lokasi pengecoran.* Disamping itu juga meminimalisir kehilangan beton karena tercecer ketika pengangkutan.

Catatan *rumahdangriya* :
Seluruh gambar dalam blog ini yang bukan merupakan karya rumahdangriya sepenuhnya hak cipta berada ditangan pembuatnya.
Rumahdangriya hanya menukilnya, walaupun mungkin sedikit ada perubahan dari gambar aslinya akan tetapi tidaklah mengeluarkan dari maksudnya.

Tulisan ini hanyalah sebagai sedikit pengetahuan tambahan atau setidaknya itulah harapan penulis. Melihat realita tukang pembuat rumah dilingkungan kita dalam proses pembuatan beton, maka semoga tulisan ini membawa perubahan ke arah yang lebih baik dengan dihasilkan beton yang lebih baik.
Tulisan ini tidaklah menafikan kemampuan para ahli, insinyur-insinyur dibidangnya yang telah dibekali pengetahuan dan perangkat laboratorium yang memadahi. Karena pembahasan dalam blog ini hanyalah sesuatu tentang rumah kita.

Pemadatan Beton (Seri Cara Membuat Beton VII)

Sabtu, Juli 30, 2011 rumahdangriya.blogspot.com

Pemadatan cor beton adalah kegiatan menghilangkan udara yang terjebak dalam cor-coran beton yang dapat mengakibatkan keropos beton dengan cara pengetaran atau penusuk-nusukan cor-coran beton.

Dapat anda bayangkan pembaca, bahwa ketika anda menuang adonan roti dimana adonan tersebut terdiri dari bahan yang ringan, dimungkinkan roti anda setelah kering masih terdapat rongga-rongga. Nah maka untuk beton tentu saja kemungkinan terjadi rongga setelah pengecoran juga besar. Maka selanjutnya fakor yang tidak kalah pentingya dalam membuat beton yang baik adalah kegiatan *pemadataan cor-coran beton.*

Kapankah pemadatan beton dilakukan, pemadatan dilakukan segera setelah beton dicor pada areal yang kita kehendaki, dimana keadaan tersebut sifat beton masih plastis. Pemadatan atau penggetaran beton tidak boleh dilakukan setelah beton masuk dalam fase setting. (apa itu fase setting lihat pada posting sebelumnya).

Kenapa Beton Kita Perlu Dilakukan Pemadatan

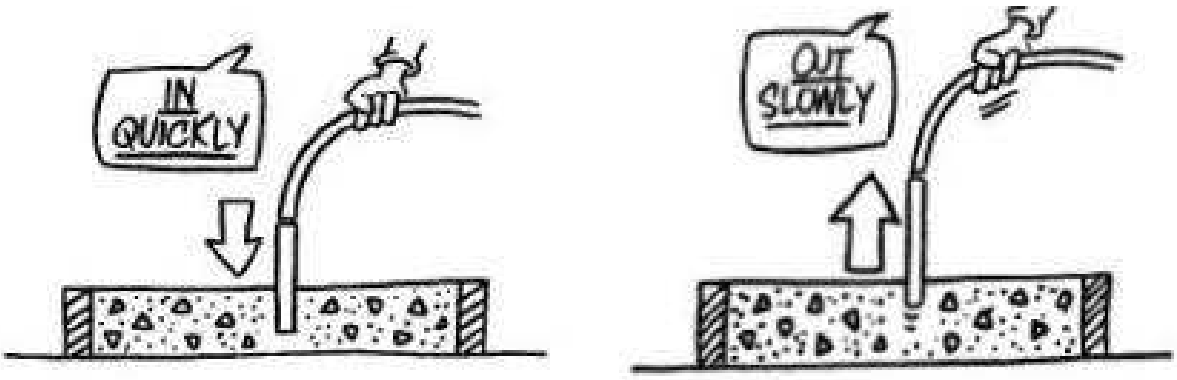
Selain untuk menghasilkan beton yang kuat dan tahan lama maka pemadatan beton juga akan memberikan hasil permukaan beton halus.

Pemadatan beton lazimnya mengunakan alat vibrator beton (concrete vibrator)

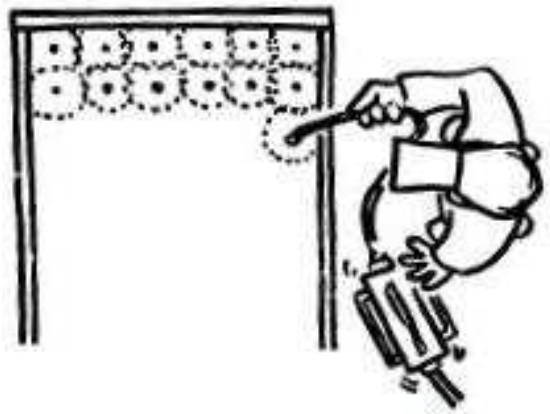
Gambar 21.1 Concrete vibrator

Metode Pemadatan Cor Beton Dengan Vibrator :

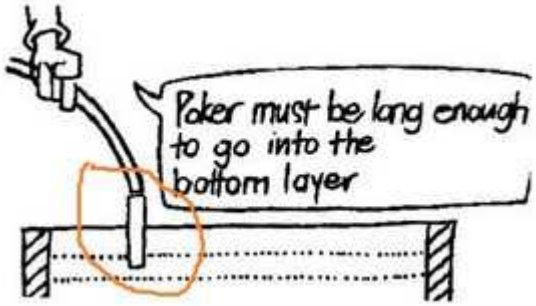
- ***Masukan vibrator*** kedalam cor beton ***dengan cepat***, akan tetapi **angkat vibrator** setelah pemadatan ***dengan lambat***



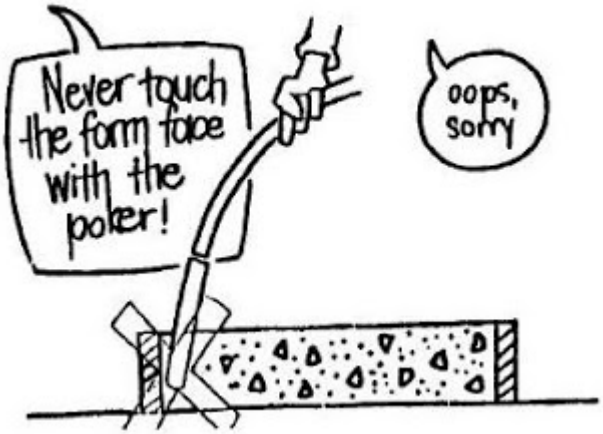
- Ketika anda memasukan vibrator kedalam cor beton maka akan tampak radius vibrasi. Radius vibrasi ini harus menyentuh seluruh arel permukaan beton yang dicor sehingga masing-masing radius vibrasi saling overlap menyelimuti seluruh permukaan beton yang dicor.



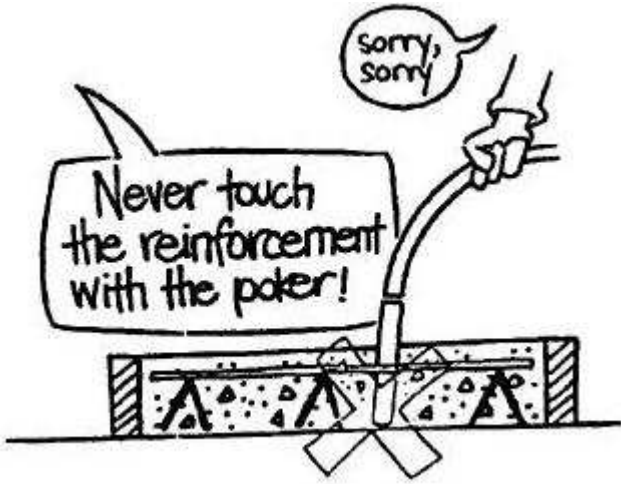
- Kedalaman batang vibrator kira-kira harus menjangkau dasar cor beton, akan tetapi jangan sampai menyentuh permukaan cetakan beton (begisting)



- Ketika menggunakan vibrator hindari kontak batang vibrator dengan begisting (cetakan beton). Hal ini walaupun sekilas bagus karena hampir seluruh permukaan cor beton tergetar, akan tetapi hal ini justru akan mengakibatkan beton yang sudah setting tergetar kembali sehingga dapat meninggalkan retakan kecil, disamping itu waktu pengetaran menjadi lebih lama hal ini bisa mengakibatkan segeregasi.



- Tidak dibolehkan memadatkan beton dengan cara menyentuhkan batang vibrator ke besi tulangan beton.



- Tidak diperbolehkan meratakan cor-coran beton menggunakan batang vibrator

- Dan jangan pernah meninggalkan batang vibrator di atas areal pengecoran dalam keadaan hidup walaupun cor-coran beton belum ada.

Berapa Lama Pemadatan Dengan Vibrator Harus Dilakukan.

Dengan keadaan beton yang tidak terlalu encer sebaiknya anda memadatkan beton 5 sampai dengan 15 detik dan *pemadatan dengan vibrator lebih lama jika beton yang anda cor lebih kental atau nilai slump rendah*. *Ingat bahwa pemadatan dalam tempo yang terlalu singkat atau pemadatan dengan tempo yang terlalu lama tidak diperbolehkan*. *Pemadatan dengan tempo yang singkat bisa menyebabkan beton anda kropos sedangkan pemadatan dengan tempo yang terlalu lama dapat menyebabkan segregasi*. Masih ingatkan anda apa itu segregasi…….coba deh dibalik-balik artikel di blog ini, sudah saya tuliskan kok

Semoga bermanfaat

Catatan *rumahdangriya* :
Seluruh gambar dalam blog ini yang bukan merupakan karya rumahdangriya sepenuhnya hak cipta berada ditangan pembuatnya.
Rumahdangriya hanya menukilnya, walaupun mungkin sedikit ada perubahan dari gambar aslinya akan tetapi tidaklah mengeluarkan dari maksudnya.
Tulisan ini hanyalah sebagai sedikit pengetahuan tambahan atau setidaknya itulah harapan penulis. Melihat realita tukang pembuat rumah dilingkungan kita dalam proses pembuatan beton, maka semoga tulisan ini membawa perubahan ke arah yang lebih baik dengan dihasilkan beton yang lebih baik.
Tulisan ini tidaklah menafikan kemampuan para ahli, insinyur-insinyur dibidangnya yang telah dibekali pengetahuan dan perangkat laboratorium yang memadahi. Karena pembahasan dalam blog ini hanyalah sesuatu tentang rumah kita.

Pengecoran Beton (Seri Cara Membuat Beton VI)

Sabtu, Juli 30, 2011 rumahdangriya.blogspot.com

Pengecoran Beton (Pengangkutan dan Pengecoran)

Setelah pencampuran komponen beton maka selanjutnya adalah pengecoran, akan tetapi salah satu hal yang perlu kita perhatikan sebelum pengecoran adalah pengangkutan beton dari tempat pencampuran ke lokasi beton akan dicor.

Pengangkutan beton / transportasi beton

Prinsip utama pengangkutan beton (tranportasi beton) adalah dilakukan secepat mungkin agar bisa menghindari segregesi dan tercecernya material.

Pengangkutan beton bisa mengunakan gerobak dorong, ember, truk beton juga bisa menggunakan pompa beton *(concrete pump)*

Pengecoran Beton

Sebelum melakukan pengecoran hal-hal penting yang harus anda perhatikan adalah:

- Yakinkan bahwa begisting atau cetak cor anda sudah benar yaitu sesuai dengan bentuk yang anda inginkan, kuat, tidak ada lobang atau bocoran, bersih dari kotoran terutama bahan-bahan organik
- Pastikan tulangan sudah sesuai dengan yang direncanakan. Beton deking apakah sudah berada pada posisinya dan tulangan harus bersih dari kotoran
- Slump test (jika akan dilakukan). Apa dan bagaimana slump test akan kita rencanakan pada posting selanjutnya
- Alat-alat, material pengecoran harus sudah siap tersedia

Hal-hal yang harus diperhatikan ketika pengecoran :

- Pengecoran harus dilakukan hati-hati jangan sampai merusak cetakan beton (begisting)
- Lakukan pengecoran dimulai dari tempat yang paling jauh dari tempat pengadukan beton.
- Secepat mungkin beton yang sudah dituang harus segera dicor
- Pengecoran dilakukan terus-menerus tanpa henti
- Jika pengecoran harus dituang dari tempat yang tinggi atau dituang kedalam lobang yang cukup dalam maka tinggi jatuh tidak boleh terlalu tinggi, hal ini dapat menyebabkan segregesi beton. Jika harus

mengecor dalam keadaan seperti itu harus mengunakan corong biasa juga disebut pipa tremi

- Pengecoran dalam keadaan hujan masih dibolehkan jika keadaan hujan tidak sampai menjadikan campuran beton menjadi sangat encer (hujan tidak terlalu deras). Jika pengecoran dalam keadaan hujan tidak bisa dihindari maka pengecoran harus dibawah pelindung hujan sampai dengan beton seting.

- Padatkan beton setelah dituang (dipadatkan dengan vibrator atau juga bisa alat manual yang lainya)

- Setelah pengecoran selesai, lakukan perawatan beton

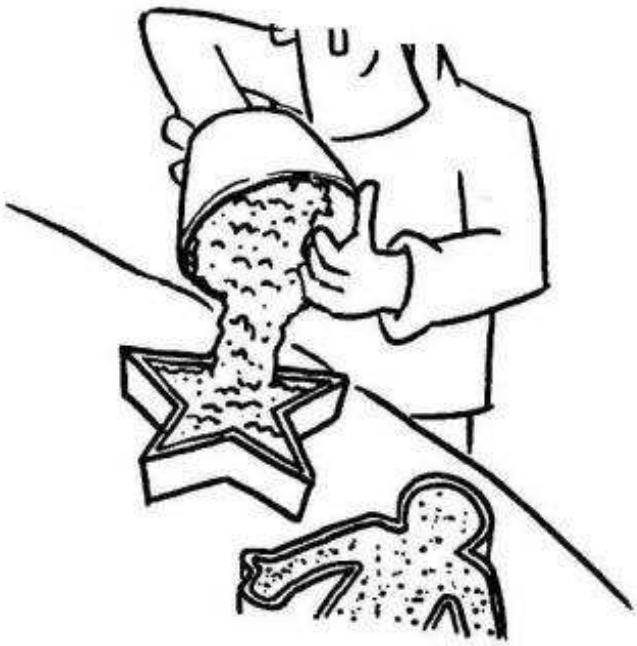
- Selama pengecoran dan sesudahnya, hindari pergerakan cetakan beton dengan mengurangi aktifitas ditempat pengecoran

- Beton yang dicor lebih dahulu maka harus difinishing lebih dahulu

- Membuat benda uji beton (jika dikehendaki uji tekan dari beton yang dicor), bagaimana cara menbuat benda uji beton simak pada edisi selanjutnya

Begisting atau Cetakan Beton (Seri Cara Membuat Beton X)

Rabu, Agustus 03, 2011 rumahdangriya.blogspot.com



Begisting atau cetakan beton adalah sebuah konstruksi khusus untuk menjadikan beton mempunyai bentuk sesuai yang diinginkan, dimana setelah beton mengeras konstruksi tersebut dilepas.
Begisting menjadi bagian yang sangat menetukan terhadap penampilan beton anda artinya selain bentuk, begisting juga berperan terhadap hasil akhir dari permukaan beton anda. Hal ini dikarenakan tekstur beton dipengaruhi oleh tekstur permukan begisting yang kontak dengan beton.

Dari pengertian diatas maka syarat utama sebuah begisting adalah :

- Mempunyai bentuk yang tepat sesuai yang direncanakan

Karena fungsi utama dari begisting adalah pemberi bentuk beton dan perlu diingat bahwa beton jika sudah mencapai usia bongkar begisting sudah sangat keras, maka ketepatan bentuk sebelum beton mengeras menjadi fakor utama dalam pembuatan begisting

- Harus Kuat

Batasan kuat dalam syarat ini adalah selain tetap kokoh dan tidak roboh menangung beban begisting, beton dan beban pekerja diatasnya, juga begisting tidak berubah bentuk (melendut, melendung/mengebung). Begisting masih belum bisa dikatakan kuat walaupun tidak roboh, akan tetapi terjadi lendutan yang sangat besar sehingga betuk yang diinginkan berubah.

- Tidak Bocor

Realita pekerjaan begisting pada pembuatan rumah memang jarang ditemukan begisting yang berlobang besar akan tetapi realitanya banyak ditemukan begisting terdapat lobang kecil-kecil yang akan menyebabkan bocor nya ketika dicor. Pengaruh bocoran pada begisting ini selain menjadikan borosnya material beton juga menjadikan bentuk yang jelek dimana lobang pada kebocoran itu menjadikan bentuk tambahan yang tidak teratur pada beton. Bocoran pada begisting banyak ditemukan terutama pada *sambungan material* dan juga *pada pertemuan struktur* misalnya pertemuan antara kolom dengan balok, pertemuan antara balok dengan plat, pertemuan antara balok dengan balok dan lain-lain.

- Bisa Digunakan Lagi

Bisa digunakan lagi merupakan syarat tambahan, dimana begisting sebenarnya juga boleh digunakan sekali pakai. Perlu anda ingat begisting pada proses pembuatan beton merupakan komponen yang proporsinya bahkan bisa lebih besar dari pada harga beton (cor beton), maka kemudahan untuk digunakan lagi menjadikan efisiensi dari sisi biaya dan waktu. Akan tetapi syarat mudah untuk digunakan kembali dibatasi oleh hasil dari pengunakan begisting, artinya bahwa selama begisting jika digunakan lagi masih bisa menghasilkan bentuk yang baik dan menghasilkan permukaan yang bagus, maka begisting masih bisa kita gunakan. Dapat anda bayangkan jika ukuran beton yang akan anda cetak mempunyai dimensi yang sama, maka anda tidak perlu membuat begisting. Dengan pengunaan begisting seperti itu maka akan efektif dari sisi biaya, waktu dan tenaga pekerjan.
Tentu saja masih terdapat syarat-syarat yang lain diantaranya harus mudah dikerjakan, harus mudah dibongkar dan masih ada syarat-syarat yang lain, akan tetapi syarat-syarat diatas menjadi syarat yang utama ketika anda membuat begisting beton.
Material yang sering digunakan adalah kayu atau besi, akan tetapi apapun material yang anda gunakan tidaklah mengapa asal syarat-syarat di atasi terpenuhi.

Kapan Membongkar Begisting Beton
Pembongkaran begisting mutlak harus menunggu usia beton cukup kuat menahan minimal beban sendiri. Beton direncanakan mempunyai kekuatan penuh dalam waktu 28 hari artinya bahwa beton mampu menahan beban-beban yang direncanakan setelah umur 28 hari. Maka umur 28 hari adalah umur dimana beton anda sudah aman untuk dibongkar. Akan tetapi jika beton anda diinginkan pembongkaran sebelum waktu 28 hari maka yang menjadi pertimbangan utama adalah perkiraan kekuatan beton ketika waktu pembongkaran, lihat table 22.1

Jenis Beton	Umur Beton (hari)						
	3	7	14	21	28	90	365

Semen portland biasa	0,4	0,65	0,88	0,95	1	1,2	1,35
Semen portland berkekuatan awal tinggi	0,55	0,75	0,9	0,95	1	1,15	1,2

Sumber PBI (Peraturan Beban indonesia)1971

Table 22.1 Perbandingan Kekuatan Beton Pada Berbagai Umur Rencana

Dari table di atas jika kekuatan rencana beton kita adalah 20Mpa, maka umur beton anda pada 3 hari adalah (0.4x20= 8Mpa), 7 hari (0.65x20=13Mpa), 14 hari (0.88x20=17.6Mpa), 21 hari (0.95x20=19Mpa) dan umur 28 hari (1 x20 = 20Mpa).

Pertimbangan kasar dalam membongkar adalah harus memperkirakan beban-beban yang akan bekerja padanya. Maka jika anda ingin membongkar beton usia 7 hari maka beban yang bekerja pada beton anda harus kurang dari 0.65 dari beban rencana.

Pembongkaran beton yang benar adalah menunggu kuat tekan beton dari lab sesuai umur beton

Tes Slump (Seri Cara Membuat beton IX)

Selasa, Agustus 02, 2011 rumahdangriya.blogspot.com

Slump tes (slump test) adalah tes untuk mengetahui seberapa mudah beton dikerjakan.

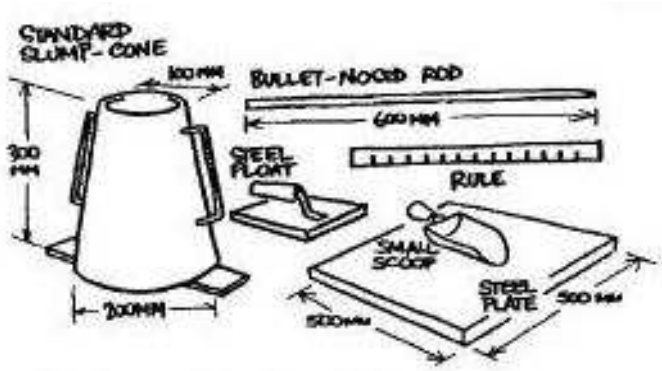
Kemudahan beton dikerjakan adalah parameter mudahnya beton untuk di angkut, dicor dan dipadatkan. Secara mudah bahwa slump tes ini untuk mengukur keenceran campuran beton sebelum dicor. Jika nilai slump beton anda tinggi maka beton anda semakin mudah untuk diangkut, dicor dan dipadatkan. Akan tetapi nilai slump dalam beton mempunyai nilai ambang batas, artinya beton tidak boleh mempunyai nilai slump yang terlalu tinggi dan juga tidak boleh mempunyai nilai slump yang terlalu rendah. Jadi kesimpulannya secara tidak langsung slump tes ini tidak berpengaruh pada kekuatan beton hanya berpengaruh pada kemudahan untuk dikerjakan. Walaupun seperti itu slump test juga merupakan salah satu hal yang penting, bayangkan jika beton anda mempunyai kwalitas dengan sangat bagusnya akan tetapi beton anda ini susah untuk dicor dan dipadatkan maka apa yang akan terjadi……? yaa...beton anda jadi jelek karena dengan sulitnya dicor dan dipadatkan maka akan menjadikan beton anda keropos. Lha kalau sudah keropos tentu saja kekuatan beton anda akan menurun drastis, disamping itu juga besi tulangan beton anda terancam berkarat karena beton anda yang keropos. Kalau besi tulangan sudah berkarat banyak dapat anda bayangkan sendirikan akibatnya.

Peraturan standar yang telah diterbitkan adalah "Revisi SNI 03-1972-1990" tentang ***"Cara Uji Slump Beton",*** silakan unduh dan baca SNInya. Sedang tulisan di bawah ini semoga menjadi pelengkap pengetahuan anda.unduh disini

Bagaimana Cara Melakukan Slump Tes…..?

Alat-alat Untuk Melakukan Tes Slump

- Tabung kerucut tes slump
- Skope kecil / cetok
- Mistar / pengaris
- Besi untuk memadatkan
- Papan untuk meratakan



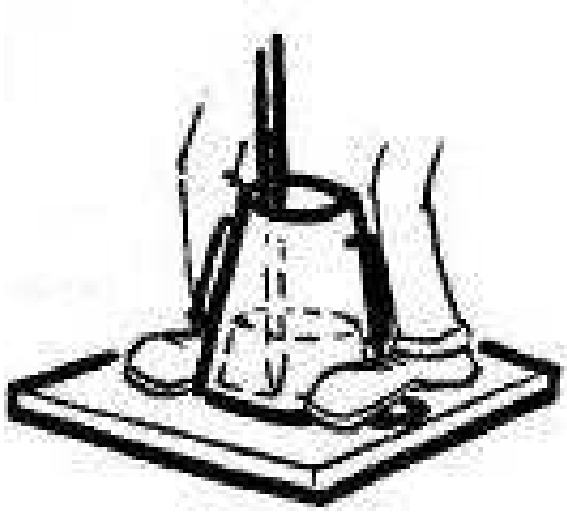
Gambar 22.1 Peralatan Untuk Tes Slump

Cara melakukan tes slump sebagai berikut :

- Bersihkan kerucut slump tes slump. Basahi kerucut tes dengan air dan taruh pada plat landasan tes slump

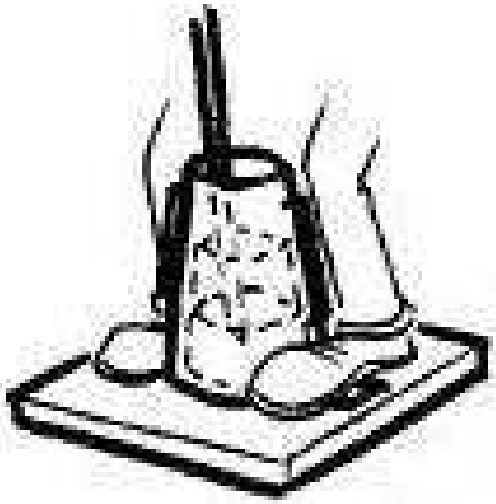
- Kumpulkan beton yang akan dites slump

- Dirikan kerucut tes slump dan pegang dengan kedua kaki anda, isi kerucut tes slump sebanyak 1/3 dari isi kerucut dan kemudian padatkan dengan tongkat besi dengan cara ditusuk-tusuk sebanyak 25 kali. Pemadatan dengan car ditusuk-tusuk mulai dari pingir terus ke bagian tengah. Lihat gambar 22.2



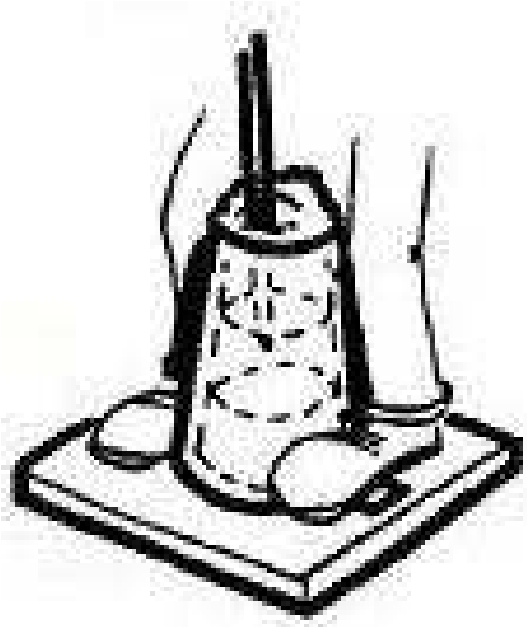
Gambar 22.2

- Kemudian isi 2/3 bagian berikutnya dan kembali dipadatkan dengan cara ditusuk-tusuk dengan pipa besi sebanyak 25 kali. Perlu diingat bahwa pemadatan dengan cara ditusuk menggunakan pipa besi hanya sampai pada lapis atas 1/3 yang pertama, Lihat gambar 22.3



Gambar 22.3

- Isi kembali kerucut sampai penuh kemudian dipadatkan, juga perlu diingat bahwa pemadatan hanya dilakukan sampai lapis atas pengisian 2/3 bagian yang kedua, Lihat gambar 22.4

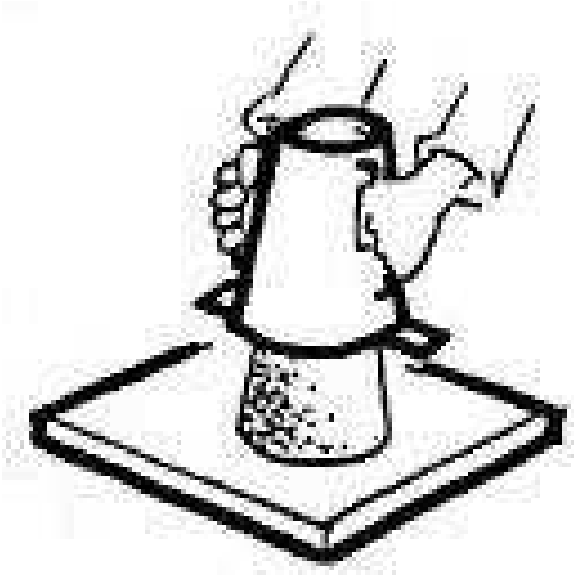


Gambar 22.4

- Ratakan bagian atas kerucut dengan pipa besi pemadat dengan cara geser dan diputar pipa tersebut. Lihat gambar 22.5

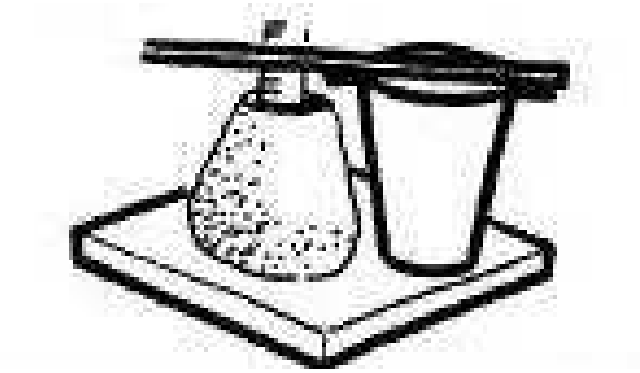
Gambar 22.5

Tarik dengan hati-hati kerucut tes slump anda dengan menjaga jangan sampai benda uji anda bergeser lihat gambar 22.6



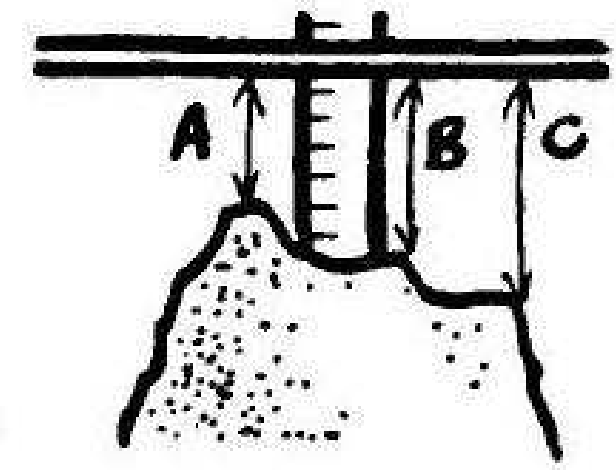
Gambar 22.6

- Taruh kerucut tes slump disamping benda uji yang baru saja ditarik kemudian taruh pipa besi anda seperti gambar, lihat gambar 22.7



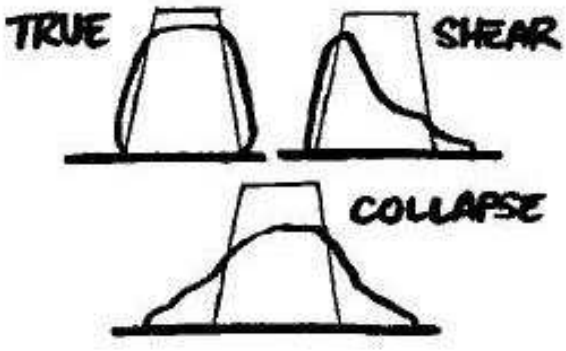
Gambar 22.7

- Ukurlah rata-rata ketinggian bagian beton yang anda tes dengan mistar/pengaris Lihat gambar 22.8. Selisih ketinggian antara kerucut tes slump dengan beton anda, inilah yang dinamakan nilai slump. Nilai slump seringnya dinyatakan dengan satuan cm (walaupun kadang juga dinyatakan dengan mm) artinya jika selisih ketingian 5.5 cm maka nilai slump beton anda adalah 5.5.



Gambar 22.8

- Beberapa kemungkinan hasil tes slump dimana dapat terjadi nilai terlalu tinggi atau nilai terlalu rendah. Lihat gambar 22.9. Slump yang baik dapat dilustrasikan pada gambar dengan inisial *true,* adapun untuk inisial *shear* dan collapse beton anda masih terlalu encer dengan kata lain bahwa nilai slump beton anda terlalu tinggi. Beton yang terlalu encer walaupun mudah untuk dikerjakan akan tetapi secara keseluruhan hasil akhir beton anda masih kurang bagus



Gambar 22.9

Kategori keenceran beton dengan berbagai variasi nilai slump

Nilai Slump	Kategori slump
0-2 cm	Kental
3-7 cm	encer
8-15 cm	Sangat encer

Variasi nilai slump untuk berbagai jenis komponen struktur

Jenis Konstruksi	**Nilai Slump**	
	Maksimul	**Minimal**
Dinding, plat fondasi dan fondasi telapak bertulang	12,5	5
Fondasi telapak tidak bertulang, kaison dan konstruksi dibawah tanah	9	2,5
Plat, balok, kolom dan dinding	15	7,5
Pengerasan jalan	7,5	5
Pembetonan masal	7,5	2,5

Curing Beton, Perawatan Beton (Seri Cara Membuat beton VIII)

Rabu, Agustus 03, 2011 rumahdangriya.blogspot.com

Perawatan beton (curing) adalah kegiatan penjagaan beton paska pengecoran dan finishing pengecoran agar beton tetap lembab.

Dengan menjaga kelembaban beton, lekatan antara pasta semen dan agregat akan menjadi sangat bagus sehingga hal ini menjadikan beton anda berkwalitas baik, kuat dan tahan lama. Sebaliknya penguapan air paska pengecoran beton menjadikan beton jelek.

Perawatan beton dilakukan juga dengan tujuan untuk mendapatkan permukaan beton yang bagus (tidak banyak retak rambut pada permukaan beton), lebih awet dan perlindungan terhadap besi tulangan beton yang lebih baik.

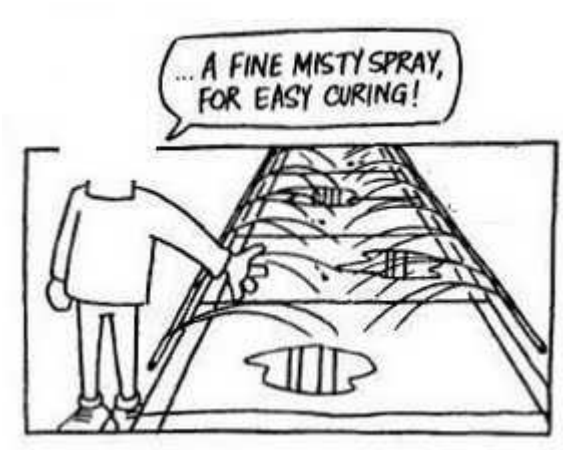
Kapan perawatan beton (curing beton) dilakukan,

Perawatan beton dilakukan segera setelah pekerjaan finishing cor beton anda selesai dilakukan. *Perawatan beton sangat segera dibutuhkan jika keadaan cuaca setelah pengecoran panas (suhu diatas 30 derajat Celsius), kontak langsung dengan cahaya matahari, udara dalam kondisi kering (kelembaban udara rendah) dan angin bertiup cukup kencang, karena hal itu menyebabkan air meguap dari beton dengan cepatnya*.

Prinsip dasar perawatan beton agar senantisa lembab adalah :

- **Menjaga Air Pada Permukaan Beton**

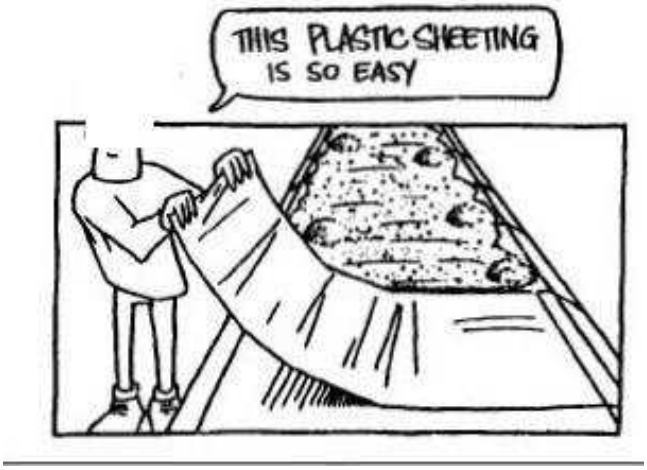
Menguyurkan air pada permukaan beton bahkan sampai mengenangi permukaan cor beton adalah cara yang relativ mudah juga sangat efektif dalam menjaga permukaan beton anda senantiasa lembab. Hal yang perlu diperhatiakan adalah bahwa umur beton anda masih muda menjadikan beton belum cukup keras , sehingga tekanan penyemprotan air anda harus kecil karena jika besar tekanan air penyemprotan besar tentu saja akan meninggalkan bekas pada permukaan beton anda . Hal ini tentu saja menjadikan tampang beton anda menjadi jelek. *Hal yang sangat penting adalah permukaan beton anda harus selalu lembab*, *maka setiap kali beton anda sudah nampak kering maka harus segera dibasahi atau diguyur dengan air*. Perlu diketahui metode penguyuran atau pengenagan air sangat bagus untuk permukaan beton cor yang horizontal (misalnya plat lantai atau dack lantai beton), tetapi bagaimana jika beton cor kita posisinya vertikal (misalnya tiang beton atau kolom). Jika memang keadaanya seperti itu maka metode kedualah yang paling tepat untuk dipakai



Gambar 22.1 Curing Beton Dengan Penyempotan Air

- **Menjaga Penguapan Air Pada Permukaan Beton Sesedikit Mungkin**

Menjaga agar penguapan air pada permukaan beton sesedikit mungkin, artinya senantisa menjaga kelembaban beton dengan menjaga menguapnya air dari permukaan beton. Hal ini dilakukan dengan cara menyelimuti permukaan beton dengan lembaran plastik. Fungsi lembaran plastik menjaga agar jika terjadi penguapan pada permukaan beton, maka permukaan beton tetap lembab, karena air akan terperangkap anatara permukaan beton dan lembaran plastik.



Gambar 22.2 Curing Beton Dengan Penyelimutan Lembaran Plastik

Nah metode ini selain sangat mudah juga bisa diterapkan dalam segala bentuk cor beton anda kecuali beton dengan bentuk yang sangat tidak beraturan

- Dengan Coupond Perawat Beton

Secara prinsip cara pengunaanya adalah meluluri beton dengan zat khusus yang senantiasa dapat menjaga kelembaban beton. Metode ini sangat tepat digunakan untuk beton yang bentuk permukaanya tidak teratur.

BERAPA LAMA SAYA HARUS MELAKUKAN PERAWATAN BETON

Sekurang-kurangnya anda harus menjaga beton senantiasa lebab selama 3 hari akan tetapi jika anda menghendaki hasil beton yang lebih baik, anda dapat melakukan perawatan beton selama 7 hari. Semakin lama anda menjaga beton tetap lembab akan dihasilkan beton yang lebih baik.

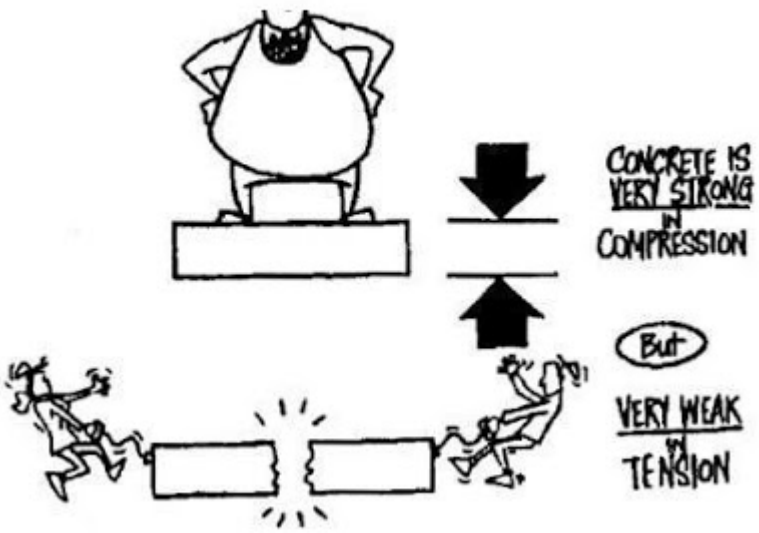
Catatan *rumahdangriya* :
Seluruh gambar dalam blog ini yang bukan merupakan karya rumahdangriya sepenuhnya hak cipta berada ditangan pembuatnya.
Rumahdangriya hanya menukilnya, walaupun mungkin sedikit ada perubahan dari gambar aslinya akan tetapi tidaklah mengeluarkan dari maksudnya.
Tulisan ini hanyalah sebagai sedikit pengetahuan tambahan atau setidaknya itulah harapan penulis. Melihat realita tukang pembuat rumah dilingkungan kita dalam proses pembuatan beton, maka semoga tulisan ini membawa perubahan ke arah yang lebih baik dengan dihasilkan beton yang lebih baik.
Tulisan ini tidaklah menafikan kemampuan para ahli, insinyur-insinyur dibidangnya yang telah dibekali pengetahuan dan perangkat laboratorium yang memadahi. Karena pembahasan dalam blog ini hanyalah sesuatu tentang rumah kita.

Besi Tulangan Beton (Syarat-syarat dan Ketentuan)

Senin, Agustus 08, 2011 rumahdangriya.blogspot.com

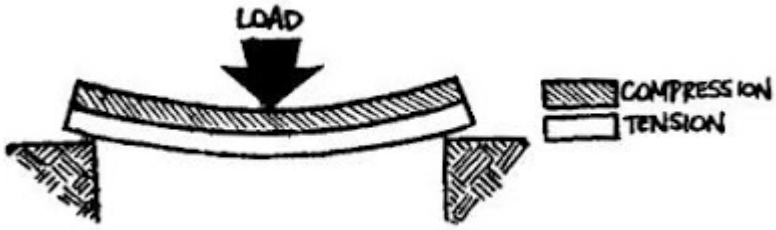
Beberapa besi yang dapat anda temukan di dalam beton (lazimnya di temukan di dalam beton dengan susunan tertentu) dinamakan ***besi tulangan beton*** */* ***baja tulangan beton****. Ketika disebut beton, lazimya di tempat kita diartikan beton bertulang sedangkan untuk penyebutan beton tanpa penulangan disebut beton tak bertulang*, maka ketika ditanya sebuah gedung lantai 12 konstruksinya beton, maka yang dimaksud dalam hal ini adalah beton bertulang. Kombinasi besi tulangan beton dengan beton dinamakan beton bertulang. Lha apakah ada beton yang tanpa tulangan, jawabanya ada. Di tempat kita banyak kok beton tak bertulang contohnya paving blok, genteng beton, buis beton dan lain-lain.

Sifat Paling Mendasar Dari Beton (Beton Bertulang)



Beton tak bertulang sangat ***kuat terhadap tekanan*** *dan* ***sangat lemah terhadap tarikan*** *dan* ***lenturan****. Bahkan di dalam asumsi perhitungan beton kekuatan tariknya diabaikan artinya sebenarnya beton tidak punya kekuatan tarik,* ***dia hanya punya kekuatan tekan saja****. Sedangkan besi tulangan / baja tulangan beton (banyak disebut orang besi beton, sebagian orang menyebut besi stal) adalah material yang sangat kuat terhadap tarik maupun lentur akan tetapi dengan ukuran besi beton yang ada pada kita, material tersebut sangat lemah terhadap tekanan.* Nah sekarang ketahuankan kenapa 2 spesies material ini harus dikawinkan. Perkawinan antara beton dengan besi beton ini akan melahirkan spesies baru bernama beton bertulang (orang barat sering menyebutnya dengan reinforcement concrete). Nah peranakan keduanya mempunyai sifat indukya di mana beton bertulang mempunyai sifat material yang tahan terhadap tekanan (tidak salah lah kalau dikatakan keras), kuat terhadap gaya tarik dan juga kuat terhadap gaya lentur. Selain penulangan beton tadi untuk menghasilkan kekuatan tarik dan lentur yang baik, tulangan beton juga menghilangkan retak pada beton.

Beton bertulang pada prinsipnya ketika digunakan dalam konstruksi rumah terdapat dua gaya yang bekerja padanya, gaya tekan dan gaya tarik. Lihat ya ilustrasi gambar 23.1



Gambar 23.1

Nah gaya tekan diantisipasi oleh beton, sedangkan gaya tarik dan gaya lintang diantisipasi oleh baja tulangan beton. Maka dalam sebuah konstruksi, beton bertulang ini sudah memenuhi syarat untuk digunakan.
Secara bersama-sama sebenarnya kombinasi besi beton, beton dan lekatan antara keduanya ini yang menjadikan faktor penentu utama kekuatan beton (beton bertulang).

Lekatan antara besi beton dan beton dipengaruhi oleh :

- **Bentuk dan Tegangan Leleh Besi Beton**

Semakin kasar bentuk besi beton, maka lekatan antara besi beton dan beton semakin baik. Besi beton yang kasar yang dimaksud dalam hal ini adalah besi beton bersirip (deform). Artinya kelau ditanya bagusmana besi beton yang polos dengan besi beton yang bersirip, ya tentu saja baik yang pakai sirip dong.
Sedangkan tegangan leleh beton disebut dengan kekuatan besi beton. Satuan yang digunakan adalah Mpa. Terdapat 2 jenis pembagian yaitu *Baja Tulangan Polos (BJTP)* dengan tegangan leleh sebesar *240 Mpa* dan *Baja Tulangan Deform (BJTD) dengan tegangan leleh sebesar 400 Mpa*

- **Mutu Beton**

Semakin baik mutu betonya, maka semakin baik kuat tekan beton tersebut (semkin keras) dan lekatan antara beton dan besi betonya juga semakin baik. Nah ini sebabnya kenapa mutu beton itu penting. Masih ingatkan parameter kualitas tekan beton…..kalau lupa coba deh buka posting-posting sebelumnya.

Syarat-Syarat Besi Beton
Sebenarnya pemerintah kita lewat BSN (badan Standarisasi Negara) telah membuat peraturan khusus tentang penulangan beton (pembesian beton) mau tahu unduh disini……..Unduh sni baja tulangan
Produk-produk besi tulangan sendiri sebenarnya juga sudah buanyak yang mendapat sertifikat SNI (Standar Nasional Indonesia), jadi kalau anda beli ditoko tidak perlu kuwatir kok asal sudah berlogo SNI dan dari merk yang memang sudah kondang dengan mutunya, insyalloh besi beton anda baik kok.

Aka tetapi tidak ada salahnya pada kesempatan kali ini kita sedikit membahas tentang SNI yang Sudah ada tadi yaitu ***SNI 07 2052 2002*** tentang ***"Baja Tulangan Beton"***.

Syarat Mutu Baja Tulangan Beton:

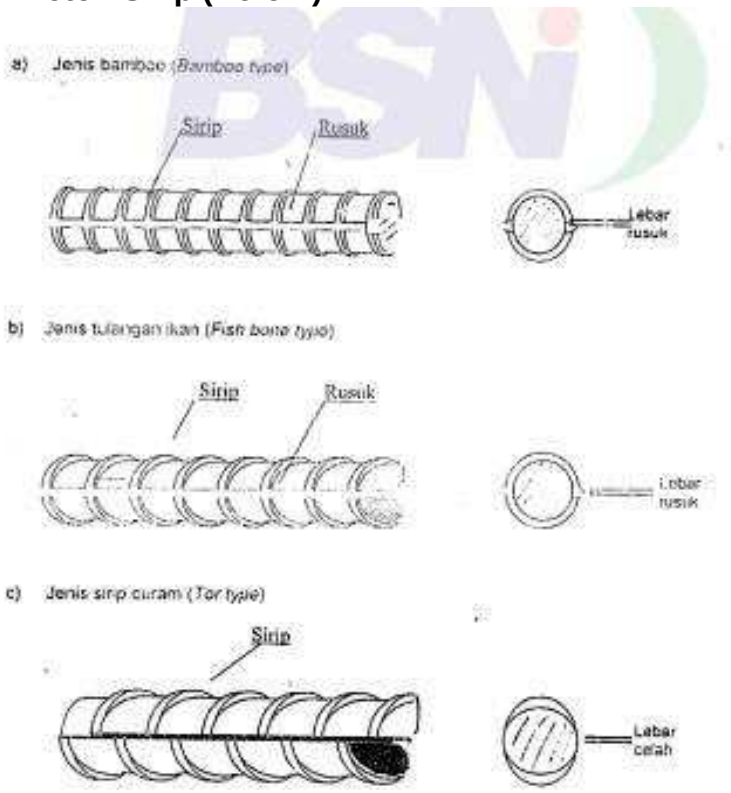
Sifat tampak

Baja tulangan beton tidak boleh menganudng serpihan, lipatan, retakan, cema (luka pd besi beton yang terjadi karena proses cenai) yang dalam dan hanya diperkenankan berkara ringan pada permukaan.

Bentuk

Besi tulangan polos, permukan batang baja tulangan beton harus tidak bersirip

Baja Tulangan Beton Sirip (Defom)



Gambar 23.1 Baja Tulangan Sirip (defom)

Baja tulangan beton sirip (defom) harus mempunyai sirip yang teratur. Setiap batang diperkenankan mempunyai rusuk memanjang yang sejajar dan sejajar dengan sumbu batang, serta sirip-sirip lainya dengan arah melintang sumbu batang.

Sirip-sirip melintang sepanjang batang baja tulangan beton harus terletak pada jarak yang teratur. Serta mempunyai bentuk dan ukuran yang sama. Bila diperlukan tanda atau huruf-huruf pada permukaan baja tulangan beton, maka sirip melintang pada posisi di mana angka atau huruf dapat di abaikan

Sirip melintang tidak boleh membentuk sudut kurang dari 45 derajat terhadap sumbu batang, apabila membentuk sudut antara 45 sampai dengan

75derajat, arah sirip melintang pada satu sisi atau kedua sisi dibuat berlawanan. Bila sudutnya di atas 70derajat arah berlawanan tidak diperlukan

Ukuran dan Toleransi Besi Tulangan Beton

Ukuran baja tulangan polos adalah sebagai berikut :

No.	Penamaan	Diameter nominal (d) (mm)	Luas penampang Nominal (L) (cm^2)	Berat nominal per meter (kg/m)
1.	P.6	6	0,2827	0,222
2.	P.8	8	0,5027	0,395
3.	P.10	10	0,7854	0,617
4.	P.12	12	1,131	0,888
5.	P.14	14	1,539	1,12
6.	P.16	16	2,011	1,58
7.	P.19	19	2,835	2,23
8.	P.22	22	3,801	2,98
9.	P.25	25	4,909	3,85
10.	P.28	28	6,158	4,83
11.	P.32	32	8,042	6,31

Ukuran baja tulangan sirip atau deform sebagai berikut :

No	Penamaan	Diameter nominal (d)	Luas Penampang nominal	Diameter dalam nominal (d_a)	Tinggi sirip melintang		Jarak sirip melintang	Lebar rusuk memanjang	Berat nominal
					min	maks	(maks)	(maks)	
		mm	cm^2	mm	mm	mm	mm	mm	Kg/m
1	S.6	6	0,2827	5,5	0,3	0,6	4,2	4,7	0,222
2	S.8	8	0,5027	7,3	0,4	0,8	5,6	6,3	0,395
3	S.10	10	0,7854	8,9	0,5	1,0	7,0	7,9	0,617
4	S.13	13	1,327	12,0	0,7	1,3	9,1	10,2	1,04
5	S.16	16	2,011	15,0	0,8	1,6	11,2	12,6	4,58
6	S.19	19	2,835	17,8	1,0	1,9	13,3	14,9	2,23
7	S.22	22	3,801	20,7	1,1	2,2	15,4	17,3	2,98
8	S.25	25	4,909	23,6	1,3	2,5	17,5	19,7	3,85
9	S.29	29	6,625	27,2	1,5	2,9	20,3	22,8	5,18
10	S.32	32	8,042	30,2	1,6	3,2	22,4	25,1	6,31
11	S.36	36	10,18	34,0	1,8	3,6	25,2	28,3	7,99
12	S.40	40	12,57	38,0	2,0	4,0	28,0	31,4	9,88
13	S.50	50	19,64	48,0	2,5	5,0	36,0	39,3	17,4

CATATAN Cara menghitung luas penampang nominal, keliling nominal, berat nominal dan ukuran sirip adalah sebagai berikut:

a) Luas penampang nominal (L)

$$L = \frac{0{,}7854 \times d^2}{100} \ (cm^2)$$ dibulatkan sampai 4 angka berarti

b) Keliling nominal (K)

K = 0,3142 x d (mm) dibulatkan sampai 1 angka desimal

c) Berat = 0,785 x L (kg/m) dibulatkan sampai 3 angka berarti

d) Jarak sirip melintang maksimum = 0,70 d dibulatkan sampai 1 angka desimal

e) Tinggi sirip minimum = 0,05 d dibulatkan sampai 1 angka desimal
Tinggi sirip maksimum = 0,10 d dibulatkan sampai 1 angka desimal

Sedangkan toleransi diameter pada masing-masing baja tulangan beton adalah :

No	Diameter (d) (mm)	Toleransi (mm)	Penyimpangan kebundaran (%)
1	6	± 0,3	Maksimum 70 dari batas toleransi
2	8 ≤ d ≤ 14	± 0,4	
3	16 ≤ d ≤ 25	± 0,5	
4	28 ≤ d ≤ 34	± 0,6	
5	d > 346	± 0,8	

CATATAN
1. Penyimpangan kebundaran adalah perbedaan antara diameter maksimum dan minimum dari hasil pengukuran pada penampang yang sama dari baja tulangan beton
2. Untuk baja tulangan beton sirip, d = diameter dalam

Sedangkan toleransi berat pada masing-masing baja tulangan beton adalah:

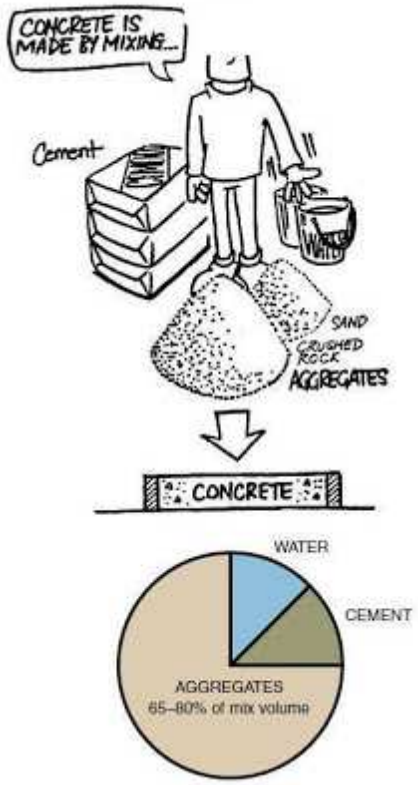
Diameter Nominal (mm)	Toleransi (%)
6 s/d 8	± 7
10 s/d 11	± 6
16 s/d 28	± 5
> 28	± 4

Rumahdangriya hanya menyajikan beberapa data dari SNI yang menurut rumahdangriya hal yang paling sering digunakan untuk parameter syarat-syarat baja tulangan beton yang akan kita gunakan untuk membangun rumah. Dalam pemilihan baja tulangan kita lihat diameter nominalnya dengan toleransi berat dan toleransi diameter yang telah disebutkan dalam tabel di atas. Syarat-syarat fisik dapat dilihat langsung ketika anda membeli.

Seluruh tabel merupakan saduran dari SNI maka seluruh hak cipta berada pada BSN.

Menghitung Kebutuhan Material Beton

Selasa, Agustus 16, 2011 rumahdangriya.blogspot.com



Berapa m3 semen, berapa m3 pasir, berapa m3 koral, berapa liter air dan berapa zak semen untuk membuat 1 m3 beton.....? Setelah tersesat dan membuka blog ini, barang kali sempat terbesit dalam benak anda pertanyaan di atas. Ya, tentu saja kebutuhan material beton sangat kita perlukan dalam membangun rumah kita karena dengan diketahui kebutuhan material maka diharapkan kita dapat memperoleh hasil yang optimal dari sisi biaya, waktu dan tenaga. Dapat anda bayangkan jika anda dapat menghitung perkiraan kebutuhan cor beton rumah anda (30 meter kubik misalnya), anda masih binggungkan berapa kubik pasir, berapa kubik koral, berapa zak semen? sedikit tulisan ini semoga dapat membantu anada.
Tiba saatnya kita mengetahui kebutuhan material beton. Tabel di bawah merupakan sebagian tulisan yang pernah diposting dengan judul " Perencanaan Campuran Beton Atau Komposisi Beton (Seri Cara Membuat Beton IV)" jadi asal-muasal tabel ini maaf ya pembaca anda lihat diposting sebelumnya.

NO	KUAT BETON RENCANA	KOMPOSISI CAMPURAN BETON									
		BAHAN			BERAT JENIS			VOLUME			PERB. VOL
1	31,2 Mpa (K350) W/C=0,48	SEMEN	448	Kg	3150	Kg/m3		0,1422	m3		1
		PASIR	667	Kg	1400	Kg/m3		0,4764	m3		3,350
		KERIKIL	1000	Kg	1350	Kg/m3		0,7407	m3		5,208

		AIR	215	Liter	1000	Kg/m3	0,215	m3	1,512
2	28,4 Mpa (K325) W/C=0,49	SEMEN	439	Kg	3150	Kg/m3	0,1394	m3	1
		PASIR	670	Kg	1400	Kg/m3	0,4786	m3	3,365
		KERIKIL	1006	Kg	1350	Kg/m3	0,7452	m3	5,240
		AIR	215	Liter	1000	Kg/m3	0,215	m3	1,512
3	26,4 Mpa (K300) W/C=0,52	SEMEN	413	Kg	3150	Kg/m3	0,1311	m3	1
		PASIR	681	Kg	1400	Kg/m3	0,4864	m3	3,420
		KERIKIL	1021	Kg	1350	Kg/m3	0,7563	m3	5,318
		AIR	215	Liter	1000	Kg/m3	0,215	m3	1,512
4	24 Mpa (K275) W/C=0,53	SEMEN	406	Kg	3150	Kg/m3	0,1289	m3	1
		PASIR	684	Kg	1400	Kg/m3	0,4886	m3	3,435
		KERIKIL	1026	Kg	1350	Kg/m3	0,76	m3	5,344
		AIR	215	Liter	1000	Kg/m3	0,215	m3	1,512
5	21,7 Mpa (K250) W/C=0,56	SEMEN	406	Kg	3150	Kg/m3	0,1289	m3	1
		PASIR	684	Kg	1400	Kg/m3	0,4886	m3	3,435
		KERIKIL	1026	Kg	1350	Kg/m3	0,76	m3	5,344
		AIR	215	Liter	1000	Kg/m3	0,215	m3	1,512
6	19,3 Mpa (K225) W/C=0,58	SEMEN	371	Kg	3150	Kg/m3	0,1178	m3	1
		PASIR	689	Kg	1400	Kg/m3	0,4921	m3	3,460
		KERIKIL	1047	Kg	1350	Kg/m3	0,7756	m3	5,453
		AIR	215	Liter	1000	Kg/m3	0,215	m3	1,512
7	16,9 Mpa (K200) W/C=0,61	SEMEN	352	Kg	3150	Kg/m3	0,1117	m3	1
		PASIR	731	Kg	1400	Kg/m3	0,5221	m3	3,671
		KERIKIL	1031	Kg	1350	Kg/m3	0,7637	m3	5,370
		AIR	215	Liter	1000	Kg/m3	0,215	m3	1,512
8	14,5 Mpa (K175) W/C=0,66	SEMEN	326	Kg	3150	Kg/m3	0,1035	m3	1
		PASIR	760	Kg	1400	Kg/m3	0,5429	m3	3,817
		KERIKIL	1029	Kg	1350	Kg/m3	0,7622	m3	5,359
		AIR	215	Liter	1000	Kg/m3	0,215	m3	1,512
9	7,4 Mpa (K100) W/C=0,87	SEMEN	230	Kg	3150	Kg/m3	0,073	m3	1
		PASIR	893	Kg	1400	Kg/m3	0,6379	m3	4,485
		KERIKIL	1027	Kg	1350	Kg/m3	0,7607	m3	5,349
		AIR	200	Liter	1000	Kg/m3	0,2	m3	1,406

Nah dari tabel tersebut terdapat beberapa kuat rencana beton, langkah pertama tentukan berapa kuat rencana beton anda. Misal saya merencanakan kuat beton 24 Mpa dengan perbandingan air dan semen 0.53 (**lihat tabel no.4**). dari tebel itu tiap meter kubik beton kuat rencana 24 Mpa maka dibutuhkan

- Semen 413 Kg (0.1311 m3)
- Pasir 0.4886 M3
- Koral 0.76 M3
- dan air 215 liter atau 0.215 M3

Nah sekarang kita tahu kan kalau kebutuhan rencana cor beton kita 20 meter kubik maka volume material beton kita tadi dikalikan saja 20.
Pendek yaa tulisanya tapi ***Semoga bermanfaat*** *deh*

CARA PENGECATAN YANG BAIK

Rabu, Agustus 24, 2011 rumahdangriya.blogspot.com

Persiapan dan Rencana

Adalah kunci untuk menghasilkan pengecatan terbaik

Sebelum Pengecatan

Hasil pengecatan sangat tergantung dari persiapan permukaan yang akan dicat. Persiapan yang benar akan membuat pekerjaan pengecatan lebih cepat, dan mudah, memberikan hasil akhir yang terbaik dan lapisan cat yang tahan lama.

Permukaan yang akan dicat harus sudah sekering mungkin dan keras, terutama untuk tembok baru dari plasteran semen atau beton telah sempurna pengeringan semennya dimana kadar alkali dan air telah memenuhi syarat yang ditentukan.

Lakukan pembersihan pada permukan untuk menghilangkan kotoran, minyak, kristal garam-garaman pada dinding plasteran semen atau beton, karat pada besi dan lain-lain yang dapat mempengaruhi daya lekat cat

Selanjutnya ikuti petunjuk-petunjuk yang ada dalam setiap data teknis produk-produk cat yang ada. Dengan mengikuti petunjuk-petunjuk tersebut akan memberikan jaminan hasil pengecatan.

PETUNJUK PENGECATAN

Bila persipan telah sempurna, lakukan rencana pengacatan yang baik. Bila memungkinkan lakukan pengecatan waktu masih ada matahari.

Untuk ruangan dalam, mulailah pengecatan pada plafon, kemudian dinding, selanjutnya kusen-kusen, yang dilanjutkan pada daun jendela dan pintu.

Untuk ruangan luar harus disiapkan dengan teliti semua peralatan pengecatan serta disedialkan persedian cat yang digunakan. Perkiraan cuaca harus diketahui sebelumnya, karena hujan akan merusak semua pekerjaan yang baru dilakukan. Usahakan untuk tidak melakukan pengecatan dibawah sinar matahari langsung. Pengecatan dinding sebaiknya dibagi menjadi beberapa bagian dan harius dimulai bagian atas dan dikerjakan terus sampai bagian bawah.

Tahap terakhir pengecatan adalah pipa-pipa, jendela-jendela dan pintu-pintu

Disadur secara utuh tanpa perubahan dari brosur cat MOWILEX
sumber gambar kolomrumah.com

Cat Dinding Mengelembung (Kegagalan Pengecatan)

Rabu, September 07, 2011 rumahdangriya.blogspot.com

"Ibarat pepatah tiada gading yang tak retak, dalam sebuah pekerjaan pembangunan rumah kitapun tak jarang kita temui kegagalan atau lebih tepatnya ketidak sempurnaan. Nah berikut ini kita kemukaan beberapa kesalahan bahkan sampai kegagalan dalam pekerjaan pengecatan. Secara utuh kita sadur dari MOWILEX yang merupakan market leader untuk cat dengan kelas tertentu di Indonesia"

Cat Yang Mengelembung

Sebab-sebabnya :
Cat bermutu tinggi mempunyai lapisan cat yang rapat dan plastis, sehingga air atau solvent yang tertahan dibawahnya dapat mengakibatkan mengelembungnya lapisan cat tersebut. Pengecatan pada permukaan yang basah akan mengakibatkan berkurangnya daya lekat lapisan cat, sehingga kemungkinan terjadi gelembung-gelembung akan lebih besar.
Solvent dapat tertahan dibawah lapisan cat bila pengecatan dilakukan sekaligus tebal dan langsung terkena sinar matahari. Lapisan cat paling atas akan mongering lebih cepat, sedangkan lapisan bawahnya masih mengandung banyak solvent yang akan menguap. Uap solvent tersebut akan terjebak dibawah lapisan yang telah kering dan mendesk lapisan tersebut sehingga terjadi gelembung.

Pencegahan :
Permukaan yang baru, dicuci dengan air atau kena hujan biarkan kering sempurna
Selang waktu antara lapisan cat cukup lama atau minimal sesuai dengan data teknis. Setiap lapisan cat diusahakan setipis mungkin agar pengeringan sempurna
Hindarkan pengecatan waktu cuaca buruk(hujan, mendung atau lembab) atau pada permukaan yang langsung terkena sinar matahari

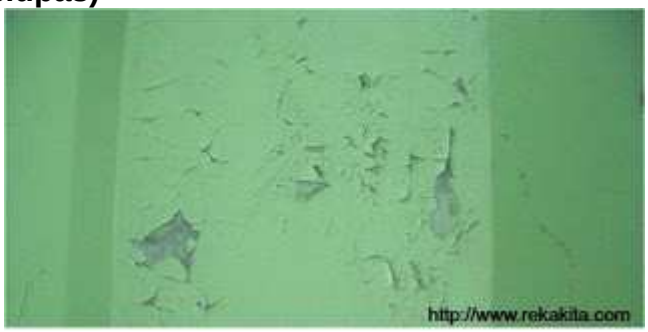
Perbaikan :
Bila banyak gelembung-gelembung yang terjadi, maka lapisan cat dikerok seluruhnya, bersihkan pemrukaan, kemudian berilah lapisan cat dasar bilamana diperlukan sebelum dilapisi cat akhir. Kalau gelembung-gelembung yang terjadi sedikit maka perbaikan hanya pada bagian yang mengelembung saja

disadur secara utuh tanpa perubahan dari brosur mowilex

Cat Dinding Mengelupas (Flaking)

Rabu, September 07, 2011 rumahdangriya.blogspot.com

Flaking (mengelupas)



Sebab-sebabnya:

Jenis cat yang digunakan bersifat makin lama makin keras, seihngga tidak dapat mengikuti pergerakan permukaan yang dicat seperti kayu

Pengecatan dilakukan di atas lapisan cat lama yang sudah mengapur, sehingga daya lekat cat berkurang

Pengecatan pada permukan yang kotor atau berminyak

Menggunakan dempul berkualitas rendah, sehingga daya lekatnya tidak ada dan akibatnya bila diberi lapisan cat akhir lapisan dempul tadi akan terangkat

Pengecatan pada lapisan cat lama yang bermutu rendah dimana daya lekatnya kurang sekali, sehingga apa bila diberi cat dengan mutu tinggi maka cat lama tertarik dan terkelupas

Cat dasar yang digunakan tidak cocok dengan sistim pengecatan lapisan akhir

Pencegahan :

Permukaan yang akan dicat harus bersih dan kering

Kerok lapisan cat lama yang sudah rusak atau bermutu rendah

Hindarkan pemakaian dempul pada seluruh permukaan, terutama untuk eksterior

Gunakan cat dasar yan dianjurkan untuk sistim pengecatan yang digunakan

Perbaikan :

Lapisan cat yang terkelupas harus dikerok sampai ke dasar permukaan, kemudian bersihkan permukaan. Bilamana diperlukan beri lapisan cat dasar sebelum dilapisi cat akhir

Disadur secara utuh tanpa perubahan dari brosur mowilex

PERUBAHAN WARNA CAT DINDING (DISCOLORATION)

Jumat, September 09, 2011 rumahdangriya.blogspot.com

Terkadang dinding rumah yang kita cat setelah berlalu beberapa waktu mengalami perubahan warna cat, bisanya yang tadinya merah tua menjadi merah muda, yang tadinya hitam warnanya menjadi pudar. Perubahan warna ini akan semakin nampak jelas jika lokasi pengecatan dinding berada di luar ruangan dan berhubungan langsung dengan cuaca luar (boleh lah kita sebut eksterior) dan cat dinding berwarna tua akan nampak sekali jika terjadi perubahan warna. Berikut ini kita sampaikan kerusakan cat dinding berupa perubahan warna (discoloration), yang meliputi sebab-sebabnya, pencegahannya dan perbaikan atau cara mengatasainya. Panduan ini kita dapatkan dari brosur cat mowilex, dimana untuk kelas tertentu mowilex ini salah satu market leader di indonesia, mau tau seperti apa simak deh tulisan di bawah ini.

Sebab-sebabnya :

Bahan perekat dari lapisan cat dapat dirusak oleh garam-garam atau bahan-bahan kimia lainya yang berasal dari dalam permukaan yang dicat atau dari udara.
Demikian pigmen (pewarna) dapat diserap oleh bahan-bahan kimia atau sinar matahari.

Pencegahan :
Memilih jenis cat warna harus disesuaikan dengan kondisi yang dibutuhkan.

Perbaikan :
Bila penyebab perubahan warna telah diketahui, maka dapat dilakukan pengecatan ulang dengan jenis yang sesuai

PENGKRISTALAN CAT DINDING (EFFLORESCENCE)

Jumat, September 09, 2011 rumahdangriya.blogspot.com

Tidak jarang kita temui setelah pengecatan dinding selesai permukaan dinding muncul kristal-kristal kecil mirip garam-garam (mau tahu seperti apa, coba deh lihat foto di bawah ini), bisanya berwarna putih sih. Selain warna cat dinding menjadi belang, kristal ini juga dapat menyebabkan kotoran, lha kalau sudah begini selain rumah kita jadi agak jelek, juga terkesah kumuh. Cat mowilex telah menerbitkan beberapa kesalahan-kesalahan pengecatan salah satunya adalah pengkristalan cat dinding. Nah pembaca sekalian tulisan di bawah ini murni diambil dari brosur mowilex, walaupun sebenarnya mungkin hanya khusus cat dengan merk mowilex akan tetapi menurut rumahdangriya berlaku kok untuk merk cat yang lain selama masih cat dinding tentu saja.

Sebab-sebabnya :

Efflorescence terjadi pada permukaan dari plasteran semen, beton atau bata dimana garam-garam bersifat alkali terbawa ke permukaan. Bila Kristal-kristal garam tersebut berada di bawah lapisan cat dan dibantu kelembaban tembok maka akan merusak lapisan cat tersebut.

Pencegahan :

Pengecatan dilakukan setelah tembok dari plasteran atau beton telah kering sempurna, dimana kadar alkali dan air telah memenuhi syarat yang ditentukan. Gunakan lapisan cat dasar yang tahan alkali dan tidak dianjurkan menggunakan dempul tembok. Permukaan yang mengandung kristal-kristal garam harus dibersihkan terlebih dahulu dengan kain basah dan kering sampai tidak keluar lagi.

Perbaikan:
Kalau pengkristalan belum merusak lapisan cat, maka bersihkan garam-garam tersebut dengan kain basah dan kering. Amplas permukaan cat agar lebih porous, sehingga air dan garam-garam mudah keluar. Setelah pengkristalan tidak terjadi, lakukan pengecatan ulang. Bila lapisan catnya telah dirusak oleh alkali, maka harus dikerok habis sampai dasar permukaan. Bersihkan permukaan sampai efflorescence tidak terjadi lagi. Lakukan pengecatan dari awal lagi.

CAT DINDING BERBINTIK (bittness)

Sabtu, September 10, 2011 rumahdangriya.blogspot.com

Sebab-sebabnya :
Debu atau kotoran dari udara, kuas atau rol yang kurang bersih, atau alat penyemprot yang melekat pada permukaan cat
Teknik pengecatan dengan alat penyemprot tidak benar, sehingga debu cat yang kering menempel pada lapisan cat yang masih basah
Waktu pengadukan cat di dalam kaleng, lapisan kering pada permukaan campuran

Pencegahan :
Bersihkan alat-alat pengecatan dengan baik sebelum dan sesudah pemakaian
Adukcat hati-hati dan kalau perlu disaring terlebih dahulu setelah dilakukan pengenceran

Perbaikan :
Biarkan lapisan cat mongering dan mengeras sempurna. Gosok permukaan yangberbintik dengan kertas amplas halus. Setelah dibersihkan debu-deunya, ulangi pengecatan.

BERCAK-BERCAK AIR DI DINDING (WATER SPOT)

Sabtu, September 10, 2011 rumahdangriya.blogspot.com

Beberapa waktu setelah selesai melakukan pengecatan hampir semua hasil pengecatan akan tampak baik, nah setelah berlalu beberapa bulan terkadang muncul bercak-bercak seperti basah. Disaat ini cat yang tadinya mulus dan indah mulailah sedikit kurang keindahanya. Bercak-bercak seperti air ini akan nampak jelas dan banyak ketika lembab dan hujan, akan tetapi hujan dan lembabnya dinding bukanlah penyebab utama. Mau tahu penyebab, pencegahan dan perbaikanya simak tulisan dibawah ini (di ambil dari Mowilex)

Sebab-sebabnya :

Penyebabnya hampir sama dengan blistering (mengelembung), tetapi lapisan cat tetap melekat dengan baik, sehingga air atau solvent yang berada di bawah lapisan catnya memberikan kesan basah pada permukaan cat. Hal lain dapat disebabkan dengan digunakanmya dempul yang mengandung bahan pelunak (*plasticizer*) dimana lapisannya tidak ditunggu kering sempurna, sehingga bahan pelunak yang tertinggal akan migrasi (naik ke atas) dan tertahan di bawah lapisan cat dan menyebabkan lapisan cat seakan-akan basah.

Pencegahan sama seperti blistering

Tidak dianjurkan menggunakan dempul untuk meratakan permukaan tembok

Perbaikan

Amplas permukaan lapisan cat agar lebih porous, sehingga air, solvent atau bahan pelunak dapat digunakan mudah menguap kelaur.

Bila jamur telah tumbuh pada bagian-bagian yang basah tersebut, cuci dengan larutan kaporit, kemudian dilap dengan kain basah untuk menghilangkan sisa-sisa kaporit. Biarkan mengering sempurna sebelum dilakukan pengecatan ulang. Bila diperlukan beri 1 lapis Wall Sealer sesuai sebelum diberi lapisan car akhir.

Penyabunan (saponification)

Selasa, September 13, 2011 rumahdangriya.blogspot.com

Penyabunan (*saponification*)

Sebab-sebabnya :
Serangani alkali pada lapisan cat yang bahan perekatnya mengandung minyak seperti alkyd gloss enamel.
Alkali dan minyak akan bereaksi secara kimiawi yang disebut penyabunan dimana memberikan hasil akhir seperti sabun dan menyebabkan lapisan cat menjadi lunak dan terbentuk gumpalan yang lengket.

Pencegahan
Permukaan yang akan dicat harus bebas alkali
Tidak dianjurkan tembok dari plasteran semen atau beton yang baru di cat dengan cat dasar alkyd, tetapi sebaiknya dengan cat acrylic dasar air atau jenis lain yang tidak mengandung minyak

Perbaikan :
Kerok seluruh lapisan cat dan kemudian permukaan harus dibersihkan sesempurna mungkin.
Gunakan jenis cat lain seperti cat acrylic dasar air.

Sumber brosur mowilex

LAPISAN CAT MENURUN PADA BEBERAPA TEMPAT (SAGGING)

Selasa, September 13, 2011 rumahdangriya.blogspot.com

LAPISAN CAT MENURUN PADA BEBERAPA TEMPAT (SAGGING)

Sebab-sebabnya :
Umumnya disebabkan pengecatan yang tidak merata

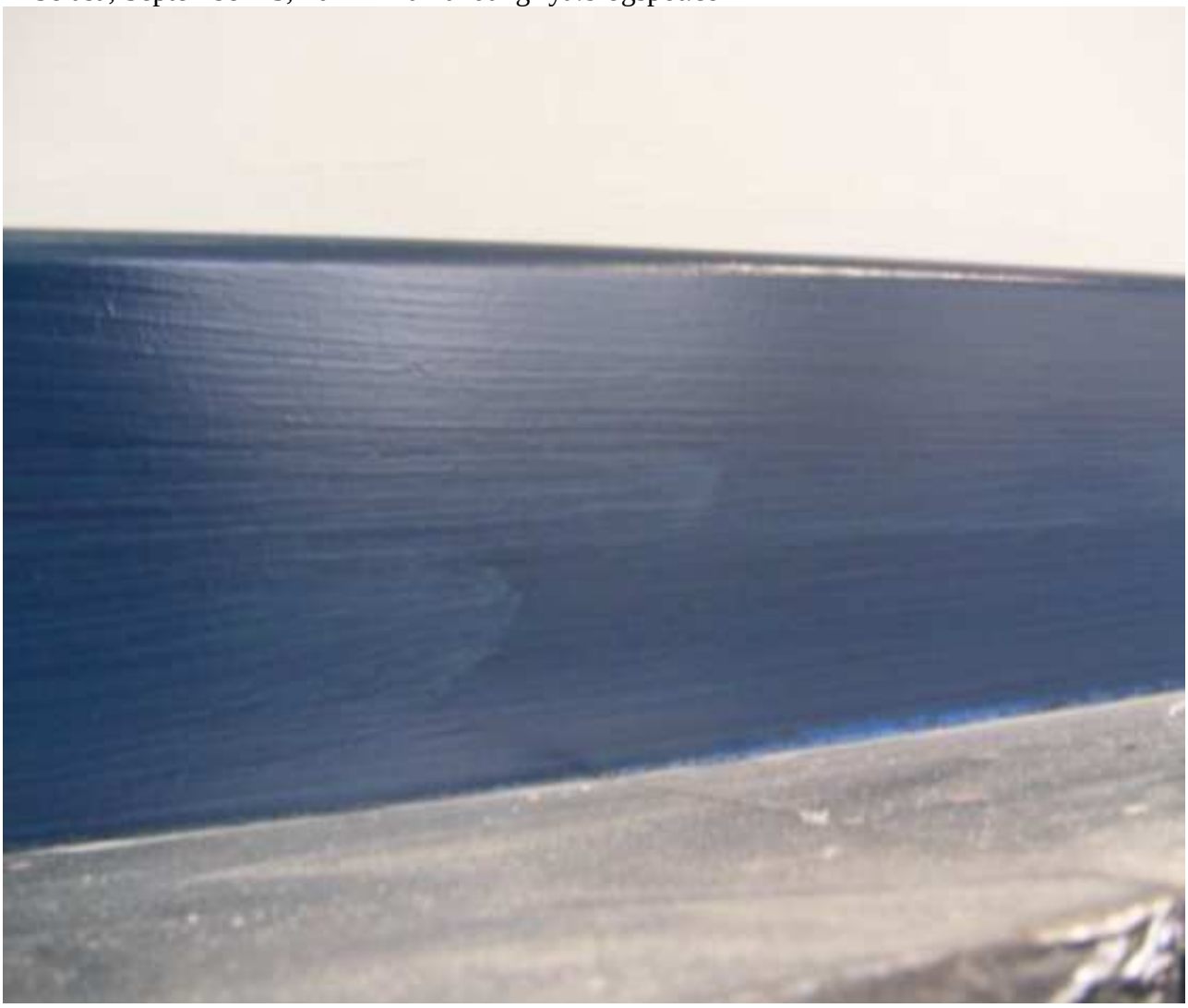
Pencegahan
Lakukan pengecatan dengan ketebalan yang merata dan selang waktu antara setiap lapis cat cukup lama.
Sebaiknya pengecatan tidak dilakukan secara langsung tebal, usahakan setiap lapis cat tipis-tipis saja.

Perbaikan
Biarkan lapisan cat mengering sempurna. Ratakan bagian-bagian yang menurun dengan kertas amplas, kemudian lakukan pengecatan ulang.

Sumber brosur mowilex

Garis-Garis Bekas Kuas Setelah Pengecatan (brushmarks)

Selasa, September 13, 2011 rumahdangriya.blogspot.com



Garis-garis Bekas Kuas (*brushmarks*)

Sebab-sebabnya :
Cat tidak mengalir rata setelah dilapiskan, karena teknik pengecatan yang tidak benar seperti pelapisan cat yang tidak teliti, pengenceran yang kurang dan kuas dijalankan terus pada saat cat mulai mengering.
Menggunakan kuas yang kotor atau bulu-bulunya telah menggumpal

Pencegahan :
Lakukan pengecatan yang benar dan gunakan pengencer yang sesuai
Lapiskan cat dengan cepat tapi merata. Jangan melapis ulang pada lapisan cat yang mulai mengering
Pakai kuas bermutu baik dan bersih

Perbaikan :

Setelah cat kering sempurna, gosoklah dengan kertas amplas dan kemudian ulangi pengecatan.

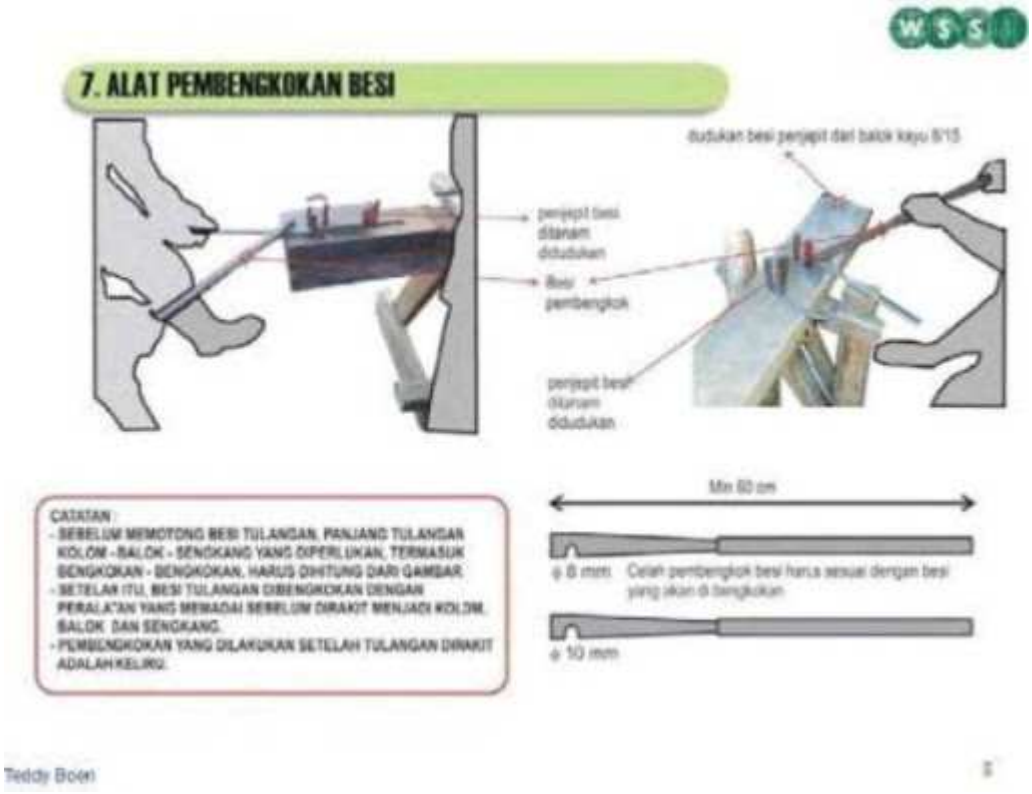
Brosur cat mowilex

Metode Pekerjaan Penulangan Beton.

Sabtu, September 17, 2011 rumahdangriya.blogspot.com

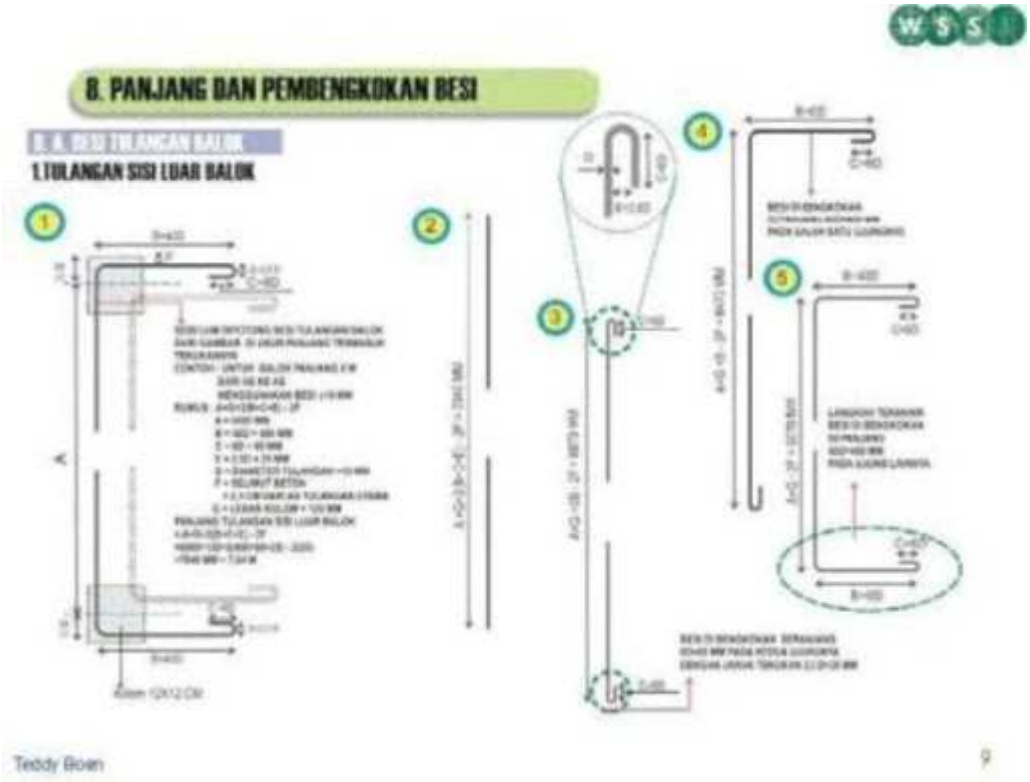
Pembaca yang budiman, setelah beberapa tulisan yang lalu tentang pengecatan rumah maka selanjutnya kita kembali lagi membahas tentang beton. Setelah pada posting sebelumnya kita membahas baja tulangan beton atau besi tulangan beton maka selanjutnya akan kita bahas metode pekerjaan penulangan beton atau metode pekerjaan pembesian beton. Nah pembaca sekalian kita singung lagi prinsip-prinsip utama beton bertulang dimana pernah kita uraikan bahwa beton (tak bertulang) merupakan material yang sangat kuat terhadap tekan akan tetapi beton tak bertulang sangat lemah terhadap gaya tarik. Sedangkan syarat sebuah struktur haruslah mempunyai kekuatan terhadap tekan dan tarik, maka beton tadi mutlak memerlukan tulangan atau pembesian. Gabungan dua metrial ini yaitu beton dan baja tulangan beton menjadi material yang disebut beton bertulang. Nah tahukan betapa penting sekaliiiiiiiiiiiii peran tulangan beton itu. Setelah mengetahui syarat-syarat dan mutu beton, maka selanjutnya kita paparkan metode pembuatan tulangan beton. Referensi tulisan kali ini kita ambil dari tulisan pak Tedy Boen dan Rekan, diproduksi atas kerjasama Negara Indonesia dan Australia serta bekerja sama dengan beberapa lembaga. Baik lah pembaca tanpa berlama-lama lagi simak Metode Pekerjaan Penulangan Beton.

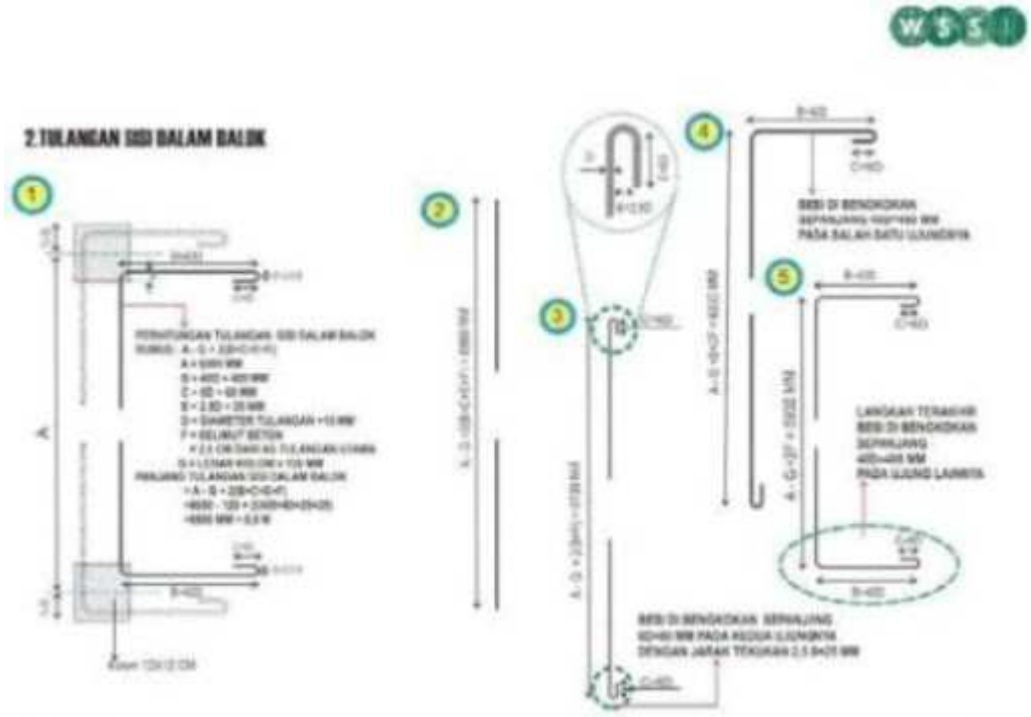
Sebelum melakukan pekerjaan perlu diyakinkan bahwa besi yang anda gunakan sudah sesuai dengan yang direncanakan dan telah memenuhi syarat.



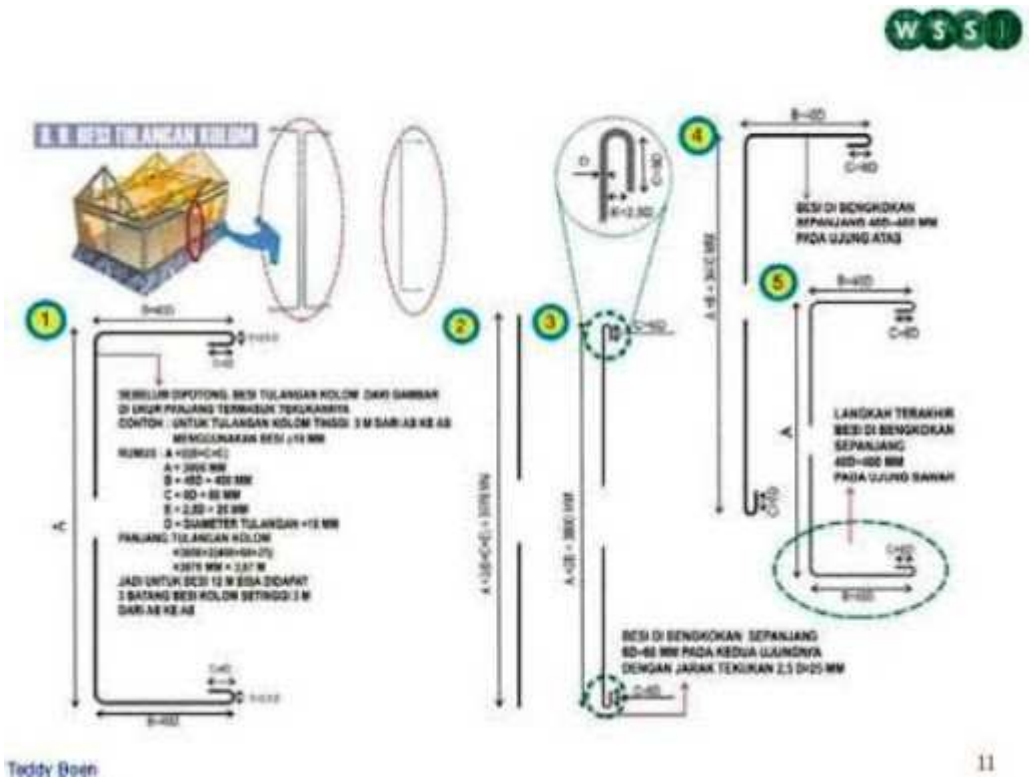
Catatan rumahdangriya :

1. *Pembengkokan yang dilakukan setelah tulangan dirakit adalah keliru*, akan tetapi di dalam pekerjaan pelaksanaan penulangan atau pembesian beton terkadang diperlukan pembengkokan ketika sebagian baja tulangan beton sudah terakit. *Inti dari pebengkokan tulangan beton yang dibolehkan adalah selama tidak merubah susunan tulangan yang telah dikerjakan dan tidak merubah jarak antara tulangan beton dengan begisting sehingga pekerjaan penulangan besi beton sesuai yang direncanakan*. Jarak yang terjadi antara tulangan dan begisting nantinya akan menjadi selimut beton setelah pekerjaan pengecoran beton selesai dilakukan.
2. Semakin panjang alat pembengkok maka tenaga yang dikeluarkan ketika proses pembengkokan kecil, hanya saja konsekwensinya bahwa maneuver ketika pembengkokan jadi agak sulit dikarenakan panjangnya alat. Intinya semakin besar diameter besi tulangan beton, maka alat pembengkok yang digunakan harus semakin panjang.

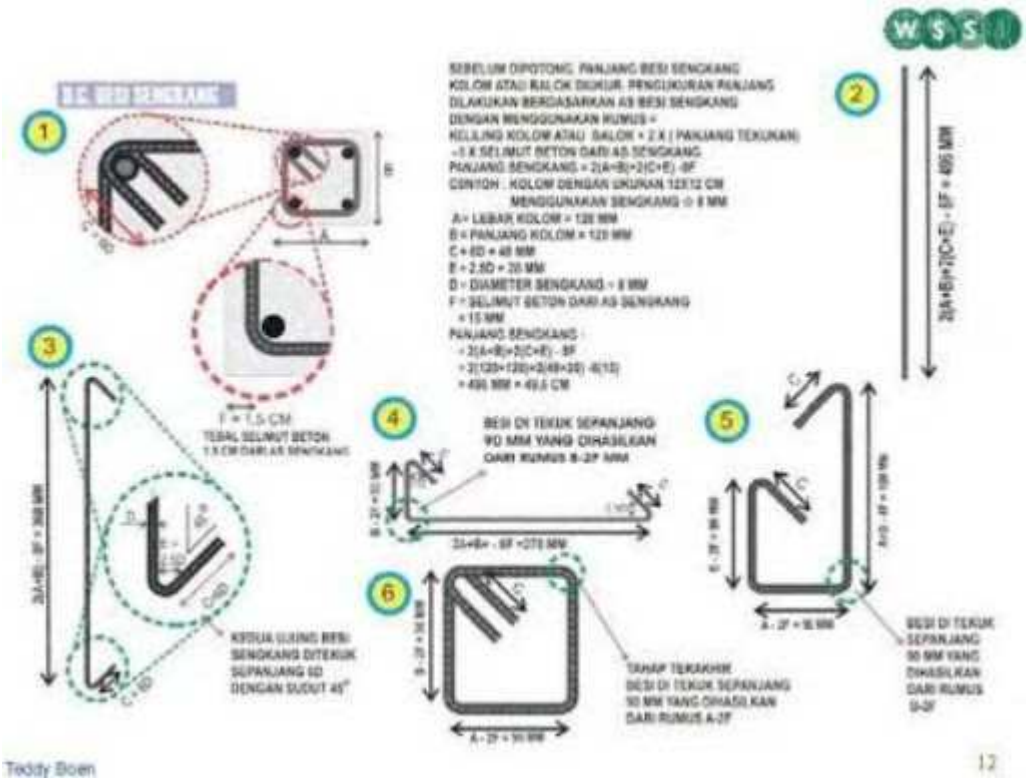




Teddy Boen 10



Teddy Boen 11



Catatan rumahdangriya :

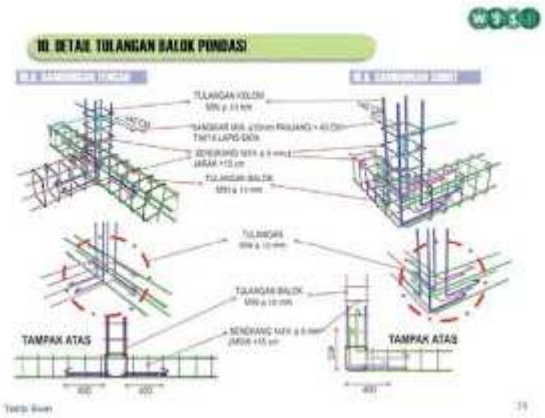
1. *Penggunaan besi tulangan polos atau tidak bersirip (BJTP), ujung dari baja tulangan beton wajib dibuat penjangkaran dengan panjang 6 dikalikan dengan diameter tulangan yang digunakan (panjang penjangkaran 6D). Pada notasi gambar di atas adalah C=6D (artinya panjang C adalah 6 dikalikan diameter tulangan yang digunakan). Sekali lagi ingat bahwa tip ujung BJTP harus dilakukan penjangkaran/dibuat kait. Akan tetapi ada pengecualian pada pembuatan begel dimana ujungnya tidak perlu dibuat penjangkaran atau kait.*
2. *Panjang besi standar di pasaran adalah 12 meter (lihat syarat SNI tentang baja tulangan beton). Maka pertimbangkanlah sisa-sisa hasil potongan, untuk kemudian di agar dapat digunakan untuk membuat penulangan yang lainya. Secara teknis penyambungan baja tulangan beton dibolehkan, hanya saja cara penyambungan, jumlah sambungan maksimal tiap bentang dan letak sambungan diatur agar sesuai dengan kaidah teknis. Detail sambungan dan detail pertemuan masing-masing penulangan akan dibahas ditemat yang lain.*

Rasanya gambar dari pak Teddy Boen di atas sudah sangat komunikatif kan sudah mencakup banyak hal dari kaidah teknis yang ada, maka rasanya kok tidak ada tambahan lagi dari rumahdangriya.

Agak ketinggalan sedikit……. dalam panduan tersebut di atas hanya menjelaskan besi tulangan polos (BJTP) saja (jika benar, karna tidak disebutkan besi tulangan deform). Maka untuk besi tulangan deform atau besi tulangan sirip sejauh yang dipahami sama, hanya untuk ujung tulangan menggunakan besi deform tidak diwajibkan dibuat kait .

Detail Sambungan Beton Tahan Gempa

Rabu, September 21, 2011 rumahdangriya.blogspot.com



Kerusakan-kerusakan yang terjadi akibat kurang baiknya pendetailan adalah :

1.Penampang kurang daktil (secara umum, daktilitas berarti kemampuan struktur untuk mengalami lendutan yang besar tanpa mengalami keruntuhan.secara teknik, daktilitas adalah perbandingan antara lendutan sebelum runtuh dengan lendutan saat mulai rusak)

CONTOH ILUSTRASI DAKTILITAS

2.Kerusakan akibat penjangkaran yang kurang panjang

3.Tertekuknya tulangan tekan (artinya perletakan tulangan beton yang tidak sesuai dengan peruntukanya)

"Karena peran daktilitas sangat besar pada kemampuan struktur untuk memancarkan energy pada waktu terjadi gempa besar, maka pendetailan yang baik sangat penting sekali dalam perencanaan struktur beton" (Ir. Gideon H. Kusuma M.Eng dalam Dasar-dasar Perencanaan Beton Bertulang))

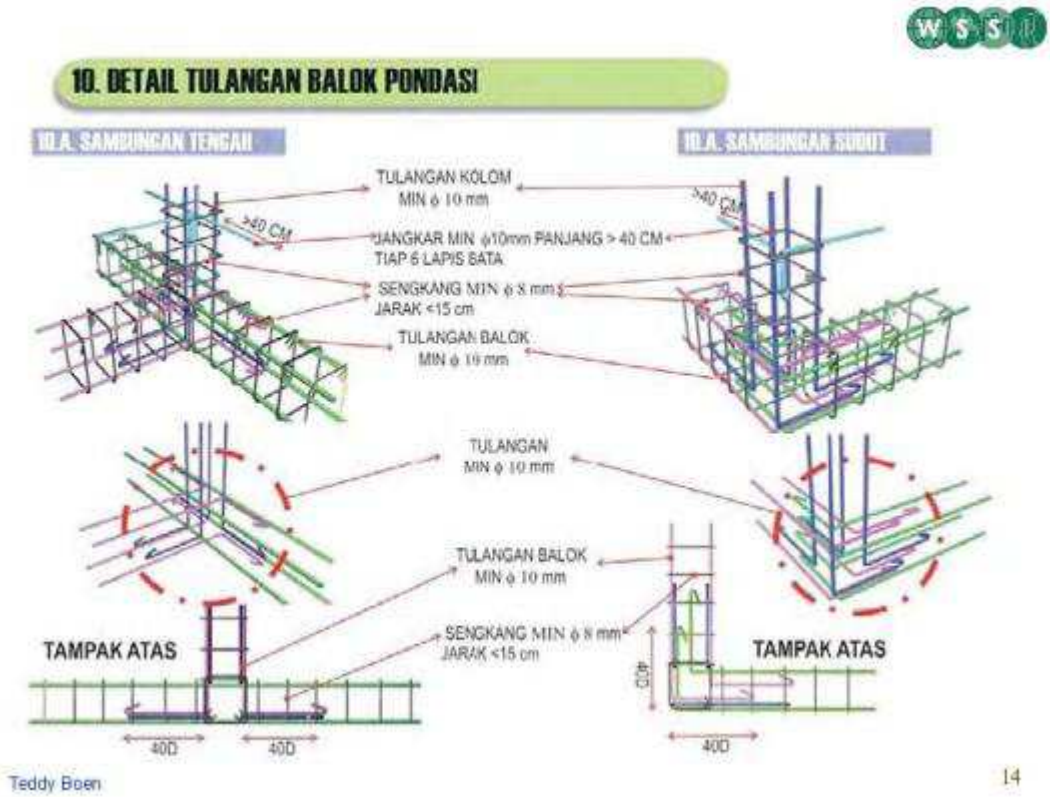
Paragraf di atas merupakan lanjutan dari paragraph di bawah ini, di mana paragraph dibawah ini merupakan sebagian tulisan dengan judul Pembesian / Penulangan Sloof III (Detail Membuat Sloof) dalam postng sebelumnya.

Banyak ahli struktur mengatakan "Dalam Perencanaan Bangunan Di daerah Rawan Gempa Pendetailan Struktur Sama Pentingya Dengan Analisa Stuktur Bahkan Lebih Penting", Karena beban gempa itu sangat sulit diperkirakan dan dihitung distribusi gayanya. (Ir. Gideon H. Kusuma M.Eng dalam Dasar-dasar Perencanaan Beton Bertulang))

Nah dua paragraph di atas mengisyaratkan kepada kita arti pentingnya pendetailan struktur bangunan. Di dalam pendetailan struktur bagunan tentu saja sangat banyak, akan tetapi dalam blog kita ini hanya kita batasi pada beberapa pendetailan terutama detail joint atau pertemuan antara komponen struktur, detail penyambungan tulangan, detail penjangkaran. Beberapa detail pekerjan tulangan pernah kita tuliskan pada bab sebelumnya “Metode Pekerjaan Penulangan Beton”.
Kenapa kita pilih detail joint atau pertemuan antara komponen struktur, karena dari hasil pengamatan para ahli pasca terjadinya gempa yang menimbulkan kerusakan pada bangunan, pada lokasi inilah yang banyak terjadi kerusakan. Semoga dalam tulisan kedepan dapat disajikan kerusakan-keruskan akibat gempa dan cara memperbaikinya.

Dan detail penulangan tersebut adalah :

1. **1.Detail Sambungan Pada Sloof meliputi sambungan antara sloof dng sloof dan sloof dengan kolom**
   Detail penulangan sloof pada ilustrasi gambar disebutkan juga dengan detail penulangan balok fondasi. Sebenarnya telah kita uraikan pada posting sebelumnya (ilustrasinya bikin sendiri), akan tetapi tidak ada salahnya kita ulang lagi pada tulisan kali ini dengan ilusrasi yang berbeda supaya lebih hapal.



Mau mengunduh gambar ini [Klik disini]

Kesalahan pendetailan penulangan pada pertemuan ini adalah sebagai berikut :

2. **2. Detail Sambungan Pada Kolom dan Balok**
   Pada detail pertemuan balok dan kolom, disini kita ilustrasikan dengan detail Sambungan tahan gempa

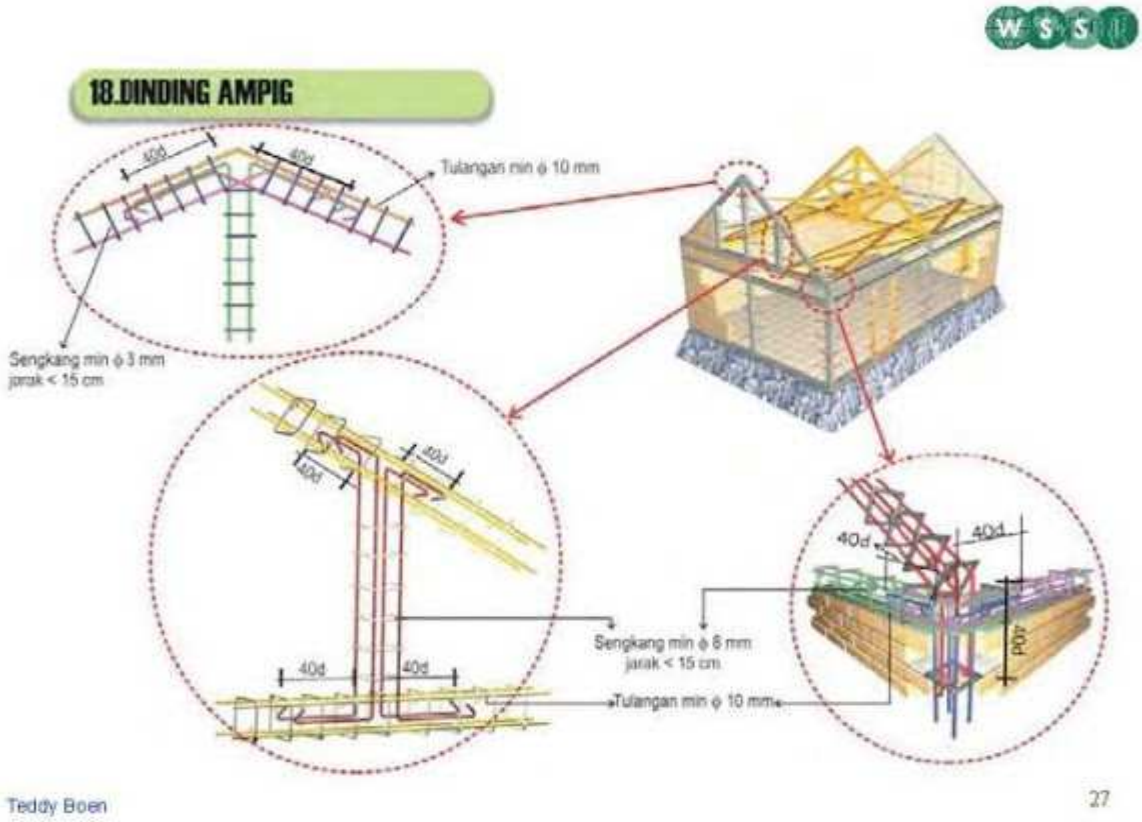
Mau mengunduh gambar ini [klik disini]
Ilustrasi di atas sedikit komplet bukan? Ya…ilustrasi gambar diatas ada detail sambungan yang benar ditandai dengan tanda centang hijau sedang detail yang salah ditandai dengan tanda silang merah, pada ilustrasi di atas juga terdapat cara penyambungan (pojok kanan bawah) disebut dengan sambungan lewatan. Ilustrasi sambungan di atas sesuai dengan kaidah pada "Metode Pekerjaan Penulangan Beton " bahwa ujung tulangan baja tulangan polos harus dibuat kait atau penjangkaran.

3. **3.Detail Sambungan Pada Kolom, Balok dan Sloof Tampak Samping**
   Pada ilustrasi gambar di bawah ini sebenarnya adalah tambahan keterangan point 1 dan 2 di atas, hanya saja ilustrasi dibawah ini adalah tampak samping dari detail prinsip sambungan pada poin-point di atas.

Mau mengunduh gambar ini [klik disini]

5. **4. Detail Pada Gunungan Atap**

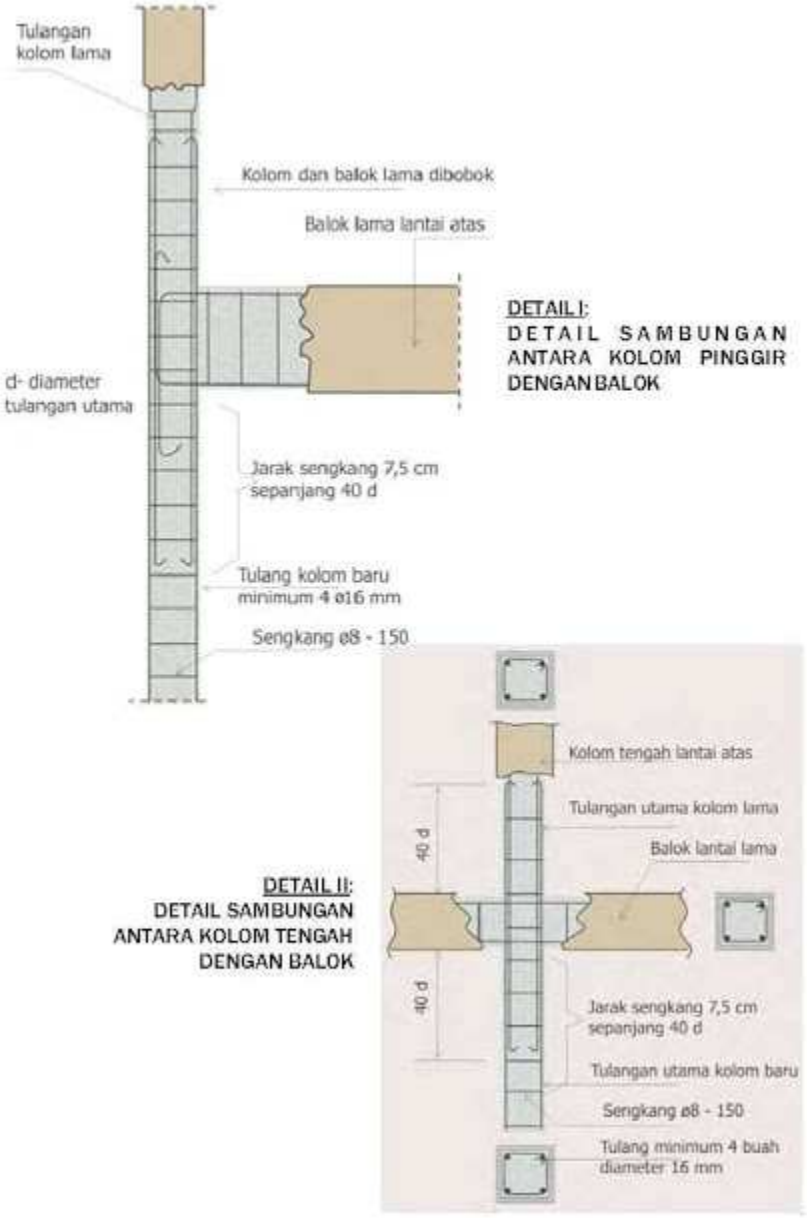
   Pada ilustrasi gambar dibawah ini kita sebut dengan detail ***Dinding Amping*** .



Mau mengunduh gambar ini klik disini

Nah pembaca sekalian detail pada gunungan atap atau amping (pada ilustrasi di atas) merupakan bagian yang penting untuk anda laksanakan. Pengalaman penulis dulu ketika gempa jogja 2006 banyak yang terjadi kerusakan pada bagian ini karena tidak ada betonnya pada gunungan ini atau jika memang ada betonya maka metode penulangan yang tidak benar. Bagian gunungan ketika gempa menjadi bagian yang menderita gaya yang besar karena posisinya yang tinggi dari tanah, nah ketika bagian ini mengalami kerusakan dan sampai hancur akan jauh lebih membahayakan lagi adalah bongkahan pasangan bata yang rusak bisa menimpa penghuni dibawahnya (ketika gempa jogja tahun 2006 hal ini banyak penulis temui bongkahan bata di atas ranjang tidur pemilik rumah). Apa yang terjadi jika kita sedang tidur bongkahan tadi menimpa kita.....?

Mau mengunduh gambar ini klik disini



Kegagalan atau kesalahan pendetailan sambungan struktur bisa berakibat seperti foto-foto di bawah ini :

Tanda lingkaran merah pada gambar di atas secara ilmu sipil salah satunya disebabkan karna pendetailan sambungan tulangan beton yang salah dimana kolom (tiang beton) dalam keadaan tidak rusak akan tetapi pertemuan (joint) antara kolom dan balok rusak atau patah.

Lihat pembaca sekalian, apa kita mau menempati rumah dengan keadaan setelah gempa seperti ini. Nah gambar yang satu ini juga dimungkinkan karena pendetailan yang tidak benar antara pertemuan komponen struktur (dalam gambar ini pertemuan antara kolom dan balok).

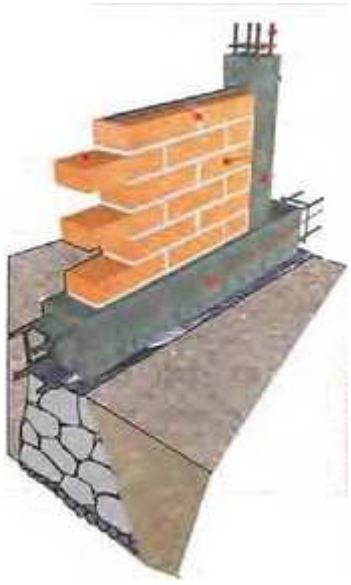
Barang kali ketika membangun rumah bukan anda sendiri yang melakukan pekerjaan besi, akan tetapi mintalah tukang anda untuk membuat penulangan

di daerah pertemuan antara komponen struktur seperti gambar-gambar di atas dan yang lebih penting sebelum melakukan pengecoran yakinkan pekerjaan tukang anda sudah sesuai dengan yang diinginkan.

Barangkali ada gambar di atas yang asal unduh, maka segala hak cipta punya pembuatanya.

Bagaimana Memilih Batu Bata atau Bata Merah

Selasa, Oktober 04, 2011 rumahdangriya.blogspot.com



Rumah sesuai dengan fungsi utamanya yaitu sebagai tempat tinggal, mestinya harus mengakomodasi kepentingan-kepentingan sang pemilik rumah. Bukan hanya sebagai tempat tidur, akan tetapi merupakan tempat kegiatan kehidupan sehari-hari. Dari faktor inilah maka tercipta beberapa jenis kegiatan rumah yang mana masing-masing kegiatan mensyaratkan akan membutuhan ruang tertentu. Agak rumit ya…..bahasanya?? Baiklah pembaca *tu dhe poin* saja, bahwa rumah kita haruslah terdiri dari beberapa ruangan misalnya ada ruang tamu, ruang tidur, ruang keluarga, dapur kamar mandi dan lainya. Nah untuk menciptakan ruangan tadi kita butuh penyekat diantaranya adalah dinding batu bata, atau dinding bata merah. Kenapa saya katakan diantaranya dinding bata merah, ya karena penyekat antar ruangan bisa diciptakan dengan beberapa bahan diantaranya partisi gypsum, partisi dengan papan, partisi dengan sekat kayu dan masih banyak lagi. Masing-masing sesuai dengan fungsi dan peruntukannya mempunyai kelebihan dan kekurangan masing-masing. Dinding batu bata atau dinding bata merah merupakan material yang lazim digunakan dihampir semua rumah permanen yang ada di indonesia atas dasar itulah maka kita disini membahasnya. Nah selain sebagai sekat dinding batu bata atau dinding bata merah tadi juga sebagai komponen perkuatan struktur rumah kita (akan tetapi kita tidak membahas seberapa besarnya).

Batu bata atau bata merah, benda apakah ia?

Kita ketahui bersama bahwa bata merah atau batu bata merupakan material yang berasal dari tanah ditambah campuran tertentu yang dibakar, dan kita tidak akan membahsanya. Akan tetapi yang kita bicarakan adalah beberapa hal tentang proses pembuatan batu bata atau bata merah yang nantinya

berhubungan langsung dengan kualitas bata kita. Mungkin sebagian pembaca berpikir bahwa kenapa kita harus mengetahui sedikit peoses pembuatan bata, kenapa kita harus mengetahui syarat-sayarat batu bata atau bata merah….gitu saja kok repooooot? mungkin seperti itu sebagian pertanyaanya dari pembaca. Ya tidak apalah apapun tulisan ini, semoga berguna bagi anda

Baik pembaca sekalian, bata merah dalam proses pembuatanya bukan hanya kegiatan mencetak tanah, mengeringkan dan membakarnya, akan tetapi diperlukan campuran supaya menjadi bata dengan kualitas yang sesuai dengan yang diinginkan, tentu saja juga ada tanah yang bagus tanpa bahan campuran tambahan yang dapat menjadikan bata bagus. Tanah atau kita sebut tanah liat merupakan unsur utama yang membentuk bata kita, akan tetapi diperlukan beberapa unsur tambahan diantaranya adalah:

1. Pasir
   Jika hanya tanah liat yang digunakan dalam proses pembuatanya maka setelah proses pembakaran sangat mungkin ditemukan bata dengan susut ukuran yang signifikan, selain itu juga menyebabkan bata melengkung dan juga retak. Nah karena retak, varisi ukuran yang besar, juga bentuk bata yang melengkung merupakan salah satu kejelekan bata merah atau kejelekan batu bata, maka ketika anda mau memilih bata merah hindari kejelekean tadi dan kalau mau tahu salah sau penyebabnya adalah kurangnya pasir dalam prorses pembuatan bata.
   Tetapi perlu diingat bahwa terlalu banyak pasir akan menyebabkan bata anda menjadi getas dan lemah. Lha yang ini juga harus dihindari
2. Kapur
   Dalam campuran bata merah yang baik perlu mengandung kapur dalam jumlah tertentu dimana kapur ini berfungsi untuk membantu pelelehan butir-butir pasir dan membantu mengikat butir-butir tanah. Nah dengan adanya kapur ini akan dihasilkan bata dengan kekuatan yang baik dan bata yang halus. Kapur sebagai campuran dalam membuat bata haruslah berupa serbuk, jika berupa butiran atau bongkahan yang terjadi adalah ketika pembakaran kapur akan menjadi kapur tohor (CaO), yang mana kapur tohor ini jika terkena air akan bereaksi dan mengembang, pengembangan kapur tohor dalam bata ini akan menyebabkan bata menjadi retak.
   Nah pembaca, walapun dalam praktek pembuatan bata masih ditambah campuran yang lain selain yang telah tersebut di atas, akan tetapi rumahdangriya hanya bisa membahasnya 2 poin tadi.
   Sekarang berarti sudah tahukan bata yang baik, bata yang baik dari 2 kesimpulan paragrap di atas adalah bata tidak boleh retak dalam jumlah yang banyak, tidak boleh terdapat variasi ukuran yang tinggi, getas, lemah, bentuk bata yng melengkung dan bata jika terkena air menjadi retak-retak. Nah penyebanya sudah tahu kan jika bata sperti itu……?

Syarat-syarat bata atau bata merah atau batu bata

Persyaratan batu bata atau bata merah menurut SII-0021-78 dan PUBI 1982 adalah sebagai berikut :

1. Bentuk standar bata ialah prisma segi empat panjang, bersudut siku-siku dan tajam, permukaan rata dan tidak retak-retak
2. Ukuran standar

Modul M-5a:190x90x65 mm
Modul M-5b:190x140x65 mm
Modul M-6:230x110x55mm

3. Bata dibagi menjadi 6 kelas kekuatan yang diketahui dari besar kekuatan tekan yaitu kelas 25, kelas 50, kelas 150, kelas 200 dan kelas 250
   Kelas kekuatan in menunjukan kekutan tekan rata-rata minimal dari 30 buah bata yang diuji
4. Bata merah tidak mengandung garam yang dapat larut sedemikian banyaknya sehingga pengkristalanya (yang berupa bercak-bercak putih) menutup lebih dari 50% permukaan batanya.

Pengujian bata

Untuk mengetahui baik buruk dan mutu bata harus dilakukan pengujian sebagai berikut :

1. Uji serap air
   Pengujian ini dilakukan dengan cara bata diambil acak dalam keadaan kering mutlak kemudian direndam dalam air sampai semua porinya terisi dengan air. *Maka persentase berat air yang terserap dalam bata dibandingkan berat bata adalah indeks angka serap air pada bata*. Bata merah atau batu bata diangap baik jika penyerapan airnya kurang dari 20%. Sepertinya kalau yang ini harus dilakukan di laboratorium ya…
2. Uji kekerasan
   Uji kekerasan bata dilakukan dengan menggoreskan kuku pada permukaan bata, jika goresan dengan kuku itu menimbulkan bekas goresan maka kekerasan bata anda kurang baik. Nah yang ini mudah kan bisa anda lakukan sendiri
3. Uji bentuk dan ukuran
   Semua permukaan bata harus rata dan bersudut siku-siku.
4. Uji bunyi
   Uji bunyi dilakukan dengan memegang dua bata kemudian memukulkanya satu dengan yang lainya dengan pukulan tidak terlalu keras. Bata yang baik akan mengeluarkan bunyi yang nyaring. Uji bunyi ini merupakan salah satu parameter kekeringan dari batu bata anda. Tentu saja bata akan berbeda jika dalam keadaan basah, walaupun bata yang baik dia tidak akan mngeluarkan bunyi yang nyaring
5. Uji kandungan garam
   Uji kandungan garam dilakukan dengan cara merendam sebagian tubuh bata kedalam air, air akan terserap bata sampai ke bagian bata yang tidak direndam. Selama proses penyerapan air inilah garam-garam yang terkandung bata akan terlarut kea atas ke bagian yang tidak direndam air. Nah garam-garam pada bata ini berupa bercak-bercak putih. Bata dikatakan baik jika bercak-bercak putih yang menutup permukaan bata kurang dari 50%. Apa yang terjadi jika kandungan garam di bata anda tinggi….?bat dengan kandungan garam yang tinggi secara langsung akan berpengaruh pada lekatan antara bata dengan mortar pengisi, dimana dengan terganggunya lekatan antara bata dan mortar pengisi akan menurunkan kwalitas bata anda.

Catatan rumahdangriya :

Dengan proses pembuatan bata yang sebagian besar masih tradisional maka akan sangatlah sulit kontrol kualitas bata yang dihasilkan ditambah pengetahuan akan tehnologi bahan campuran bata yang belum semua menguasainya, maka biasanya pembuat bata yang penting dia nyetak tanah dan membakarnya asal jika terkena air tidak hancur ya…sudah cukup. Nah denah kondisi bata yang seperti itu maka yanga nadalakukan adalah:

1. Belilah bata yang berasal dari daerah yang sudah memang terkenal baik tanahnya. Biasanya disebuah daerah yang tanahnya jika dibuat genteng bagus maka biasanya juga akan dihasilkann bata yang bagus.
2. Walapun bata yang kita gunakan dalam jumlah ribuan, tidak ada salahnya dicek secara acak kwalitas batanya.
3. Jika memang sudah terlanjur membelinya, atau sudah terlanjut terpasang tetapi kulitas batanya kurang bagus, maka komponen beton anda yang harus dijaga kualitasnya. Kualitas beton yang mesti anda jaga, meliputi kualitas beton, kulitas besi tulangan beton dan yang sangat penting adalah cara pelaksanaan atau pembuatan betonya. Ekh jangan lupa perawatan betonya ya……

Semoga bermanfaat

Cara Membuat Dinding Pasangan Bata atau Dinding Pasangan Bata Merah

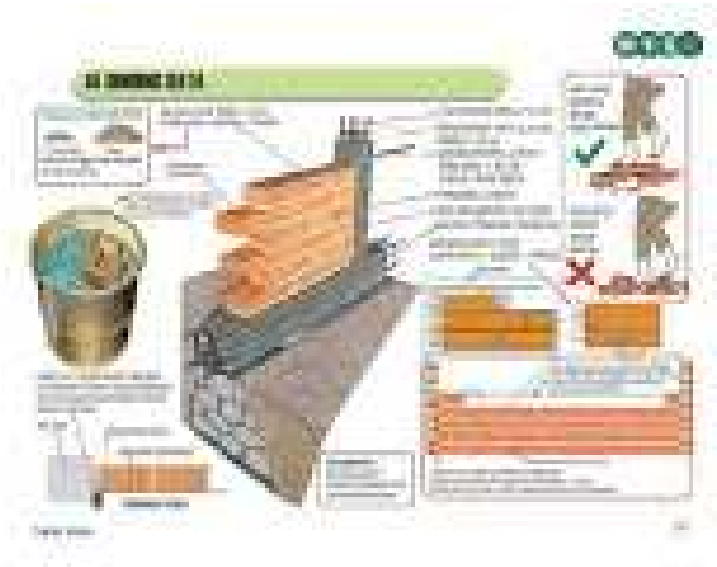
Rabu, Oktober 05, 2011 rumahdangriya.blogspot.com

Metode Pelaksanaan Pembuatan Dinding Batu Bata

Untuk metode pelaksanaan pembuatan dinding bata meliputi pelaksanaan pekerjaan setelah pemilihan bata. Karena pelaksanaan pekerjaan pembuatan dinding bata atau pemasangan dinding bata berhubungan langsung dengan pekerjaan yang lain maka keberhasilan pada tahap ini akan mempengaruhi keberhasilan pelaksanaan pekerjaan lainya dan secara umum akan mempengaruhi hasil dari rumah anda.

Secara umum dinding bata ini menyangkut aspek pekerjaan arsitektural dan aspek pekerjaan structural. Dengan bahasa yang sangat mudah diartikan jika pelaksanaan pekerjaan bata ini jelek maka arsitektur rumah anda atau tampak dari rumah anda menjadi jelek (misal tembok yang miring, tidak rata atau retak-retak) sedangkan aspek strutural maka kesalahan pelaksanaan pada rumah anda akan menjadikan kekuatan rumah anda berkurang. Sebenarnya pekerjaan pemasangan dinding bata memang hal yang cukup sederhana di mana pekerjaan tersebut sudah menjadi kebiasaan tukang, akan tetapi hal yang tidak kalah pentingnya adalah detail pertemuan dinding bata dengan komponen yang lainya.

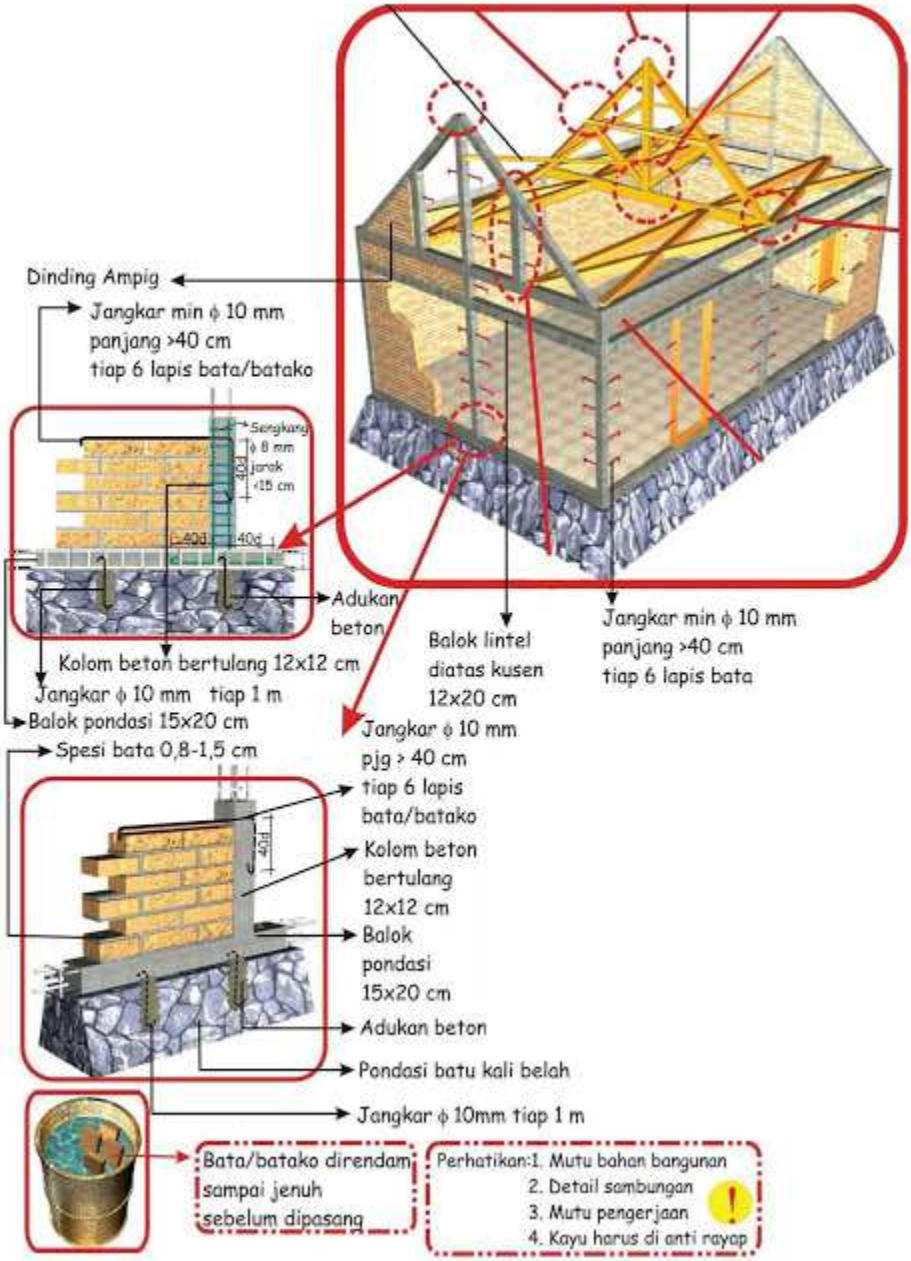
Baiklah karena arti pentingnya hubungan antara pasangan dinding bata dengan komponen yang lainya, maka kita akan sajikan beberapa ilustrasi pelaksanaan pasangan bata beserta koneksi dengan komponen rumah yang lainya, yaitu :



Gambar 43.1 detai cara pemasangan batu bata

Saya kira ilustrasi GAMBAR 43.1 di atas sudah cukup jelas kan…….(ya walaupun sudah cukup jelas tetapi ternyata tidak cukup jelas diblog ini sambil mencari ilustrasi yang jelas gambar tersebut dicetak dulu ya....jelas kok)

Lha yang dibawah ini lebih detail hubungan antara pasangan bata dan komponen yang lainya …



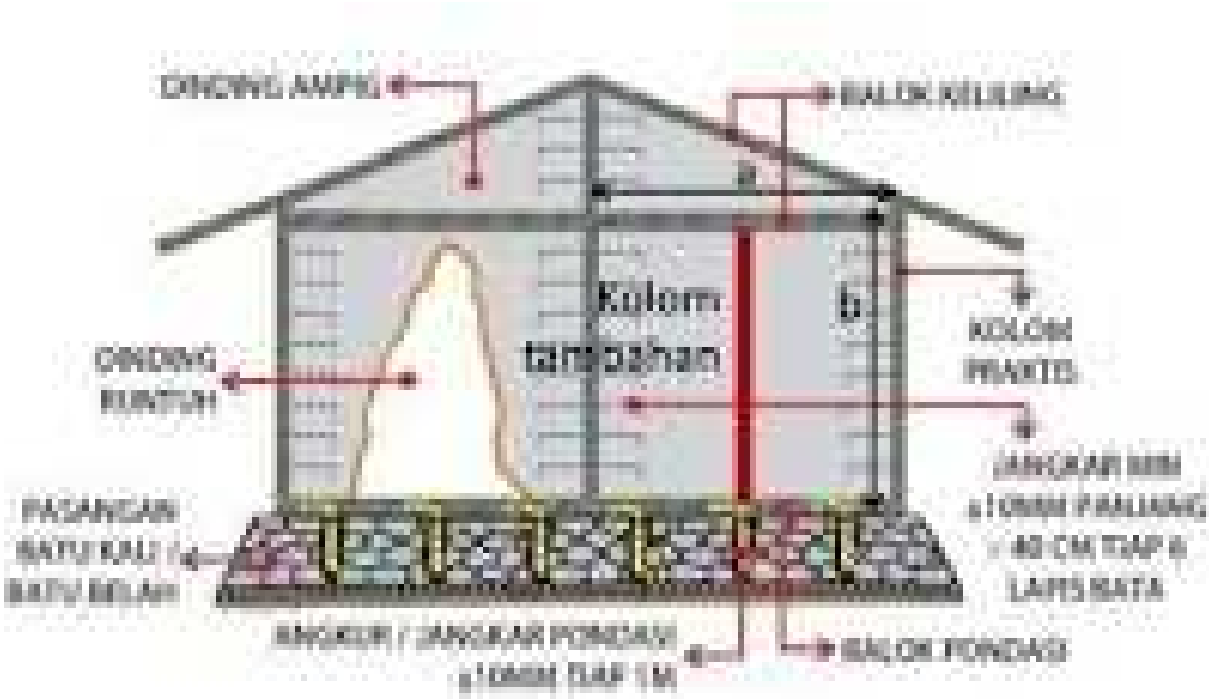
Gambar 43.2 Detail cara pemasangan batu bata

1. **Pembaca sekalian, bagian yang penting kali ini adalah hubungan antara kolom praktis (tiang beton) dengan dinding bata, dimana supaya menjadikan ikatan yang kuat antara dinding bata dengan kolom maka dibuat jangkar/angkoer (lihat gambar 43.2) dengan besi diameter 10 sepanjang minimal 40 cm dan jarak tiap 6 lapis bata.**
   Nah sekarang kita tayangkan kerusakan dinding akibat gempa yang disebabkan karena kurang baiknya hubungan antara dinding dengan kolom atau kita sebut juga kurang baiknya penjangkaran antara dinding dengan kolom.

Gambar 43.3 gempa padang panjang 2004

dan gambar 43.4 gempa sumbar 2009

Lihat garis lingkaran merah tentunya anda tidak inginkan rumah anda seperti itu kan, retakan antara dinding dan kolom ini sebab utamanya adalah buruknya koneksi antara kolom dan dinding bata. Cara mengatasi sebelum kejadian gempa diantaranya adalah membaguskan kwalitas rekatan antara pertemuan dinding bata dengan kolom praktis dan menambah angkoer atau penjangkaran seperti disebut gambar 43.1, 43.2 .



Gambar 43.5

2. **Nah yang ini juga penting banget, luas pasangan bata maksimal 12 m2 harus diikat oleh beton. Artinya perkalian antara a dan b (lihat gambar 43.5) di atas ini harus kurang dari 12m2 .Misalnya jika panjang a=3 meter dan jika b=3 meter maka luasan dinding bata 9meter persegi maka tidak perlu kolom tambahan (dalam gambar 43.5, garis merah), akan tetapi jika panjang a=4 meter dan b=4 meter maka luasanya adalah 16 meter persegi. Nah pembaca kalau luasanya 16 meter persegi maka harus ada kolom tambahan (lihat gambar "kolom tambahan, kolom warna merah")**
"Nah sebagian literatur menyebutkan 9 meter persegi dan bukan 12 meter persegi" *rumahdangriya* sendiri cenderung pada aturan yang mewajibkan tiap 9 meter persegi luas dinding bata harus diikat atau diframe dengan beton.

Gambar 43.6

Perhatiakan gambar 43.6 di atas pembaca, dinding rumah ini roboh akibat gempa bumi akan tetapi dapat anda saksikan bahwa kolom praktis (tiang beton) masih utuh berdiri menyangga bangunan. Walaupun rumah ini masih berdiri akan tetapi cukup seramkan jika ini terjadi pada rumah kita. Pada gambar di atas Nampak sekali bahwa dinding bata terpisah dari kolomnya, kenapa bisa terjadi demikian……?Sangat dimungkinkan bahwa pertemuan antara dinding dengan kolom (tiang beton) kurang baik, artinya bahwa antara dinding bata dengan kolom seakan-akan berdiri sendiri, maka ketika terjadi gempa keduan komponen bangunan ini (dinding dan kolom) terpisah dan sangat dimungkinkan bahwa karena luas dinding yang lebih dari ketentuan standar (9 meter persegi) maka ketika terjadi gempa dinding tersebut roboh. Nah cara yang telah dipaparkan diatas semoga dapat mengatasi permasalahan tersebut.

Gambar 43.7 GEMPA SINGKIL

Pada gambar 43.7 ini secara visual tidak lah beda kerusakanya dengan gambar 43.6. dan sangat-sangat dimungkinkan bahwa penyebabnya adalah

sama juga, apa hayo…….Ya penyebabnya detail pertemuan antara dinding dan kolom tidak bagus dan juga kurangnya kolom praktis (tiang beton).

Gambar 43.8 Kondisi rumah rusak akibat gempa di Kec. Muara Sipongi. (Koordinat 99^{oo} 34'47" LU) 55'30" BT; 0

Garis merah pada gambar di atas (gambar 43.8) memperlihatkan kolom beton (tiang beton) yang masih utuh akan tetapi kolom ini terlepas dari dinding bata. Anda sudah pasti tahukan apa sebabnya….ya anda betul, karena koneksi antara dinding bata dan kolom beton tidak bagus. Nah sekarang garis yang biru pada gambar di atas (gambar 43.8), kolom pada bagian ini sampai bergeser dan hancur pada bagian pertemuan antara kolom beton dan balok beton (ring balk), yang ini sebabnya karena detail pertemuan antara balok dan kolom yang tidak benar, di mana biasanya besi sambungan lewatan antar pertemuan tadi tidak cukup panjang. (lihat pada posting sebelumya tentang detail sambungan yang benar)

Gambar 43.8

Kalau yang ini cukup jelaskan kenapa dinding rumahnya roboh semua, coba anda amati lebih detail, diperbesar jika perlu atau di zoom jika anda menginginkan. Tahu kan penyebabnya…ya anda benar sekali, pada rumah di atas tidak kita dapati beton bertulang sama sekali. Tidak ada tiang beton, tidak ada sloof beton, tidak ada balok beton keliling. Apa yang terjadi jika ketika penghuni di dalam rumah ada di dalam dan ketika itu terjadi gempa, kira-kira cukup waktu ngak yaaa untuk keluar rumah??????Banyak kejadian gempa yag terjadi hanya dalam tempo sekian detik dan tidak sampai satu menit. Penulis sendiri pernah merasakan kejadian gempa dimana karena goncangan gempa yang besar berlaripun terlepar kesana dan kemari dan belum sampai keluar rumah gempa sudah berakhir. Pembaca, karena arti pentingya rumah bahkan sebagai perlindungan pertama ketika terjadi gempa, maka sangat disarankan konstruksi rumah anda di bangun sesuai dengan kaidah yang ada. Semoga sedikit tulisan ini dapat menjadikan manfaat

Catatan rumahdangriya :

1. Apa yang telah tergores dari tulisan-tulisan di atas sama sekali tidak menafikan adanya sebab di atas sebab, dimana segala ilmu yang ada pada manusia hanya sekedar usaha dan kita mengharapkan hasil sebagaimana yang kita inginkan, akan tetapi ada dzat yang maha berkehendak dalam segala hal, ada dzat yang merupakan sebab di atas sebab dan bahkan merupakan seutama-utamanya sebab. Maka semuanya terjadi atas ijin NYa.
2. Barang kali terdapat nukilan atau foto yang yang telah penulis ambil tanpa didahului ijin maka apa yang dinukil bukanlah hak penulisa sama sekali

Menghitung Biaya Pasangan Dinding Bata atau Bata Merah

Sabtu, Oktober 08, 2011 rumahdangriya.blogspot.com

ANALISA HARGA SATUAN PEKERJAAN DINDING BATA

1 M^2 PASANGAN BATA 1:3 (1 PASIR : 3 SEMEN)

BAHAN	MATERIAL		HARGASATUAN	JUMLAH	TOTAL
Semen	0,2860	Sak	Rp 42.000	Rp 12.012	Rp 91.818
Bata Merah	66,0000	Buah	Rp 550	Rp 36.300	
Pasir Pasang	0,0344	m^3	Rp 110.000	Rp 3.780	
Pekerja	0,6818	OH	Rp 36.578	Rp 24.939	
Tukang Batu	0,2272	OH	Rp 51.209	Rp 11.635	
Kepala Tukang	0,0227	OH	Rp 51.209	Rp 1.163	
Mandor	0,0340	OH	Rp 58.524	Rp 1.990	

Gambar 44.1 Tabel analisa harga satuan pekerjaan pasangan dinding bata campuran 1:3

1 M^2 PASANGAN BATA 1:5 (1 PASIR : 5 SEMEN)

BAHAN	MATERIAL		HARGASATUAN	JUMLAH	TOTAL
Semen	0,2300	Sak	Rp 42.000	Rp 9.660	Rp 73.855
Bata Merah	66,0000	Buah	Rp 550	Rp 36.300	
Pasir Pasang	0,0369	m^3	Rp 110.000	Rp 4.059	
Pekerja	0,4090	OH	Rp 36.578	Rp 14.960	
Tukang Batu	0,1364	OH	Rp 51.209	Rp 6.983	
Kepala Tukang	0,0136	OH	Rp 51.209	Rp 696	
Mandor	0,0205	OH	Rp 58.524	Rp 1.197	

Gambar 44.2 Tabel analisa harga satuan pekerjaan pasangan dinding bata campuran 1:5

Pembaca sekalian, setelah mengetahui cara memilih bata dan metode pelaksanaanya maka tiba saatnya kita mengetahui berapa uang yang harus dikeluarkan untuk membikin pasangan dinding bata atau pasangan dinding bata merah. Nah langkah pertamanya adalah anda lihat table di atas (Gambar 44.1 dan Gambar 44.2)

Keterangan gambar :

Sak : satuan kemasan semen setara 50kg semen (ada juga yang 40kg lho)

M3: Meter kubik merupakan satuan volume didapatkan dari volume panjang 1meter, lebar 1meter dan tingggi 1 meter.

OH:Kependekan dari “orang hari”dimana merupakan satuan lamanya seorang bekerjaa dalam 1 hari.

Asumsi bahwa seorang bekerjaa efektif dalam 1 hari adalah 6 jam

Harga satuan : merupakan harga tiap satuan bahan (misalnya harga satuan semen berari harga satuan tiap zak semen). Dalam table tersebut hanya informasi dapat berbeda-beda sesuai dengan waktu dan tempat.

Pasangan bata 1:5 : artinya bahwa pekerjaan pemasangan dinding bata yang dilekatkan dengan mortar, spesi atau bisa juga disebut adukan dengan perbandingan campuran 1 bagian semen dicampur dengan3 bagian pasir.
Sekarang tiba saatnya mengetahui maksud table tersebut dan informasi yang ada dalam table tersebut :
Semen, dalam membuat 1 meter persegi dinding bata maka diperlukan semen sebanyak 0.286 zak (0.286 x 50=14.3 kg semen) jika perbandingan campuran yang anda kehendaki adalah 1:3, akan tetapi jika anda akan membuat dengan perbandingan campuran 1:5 maka banyaknya semen adalah 0.23 zak semen (0.23 x 50 =11.5 kg semen).
Bata merah : biasa juga disebut batu bata, dalam membuat 1 meter persegi pasangan dinding bata maka diperlukan bata sebanyak 66 buah. (yang ini mudah kan)
Pasir pasang: dalam membuat pasangan dinding bata tiap 1 meter persegi pasangan bata diperlukan pasir sejumlah 0.0344 meter kubik jika campuran yang dikehendaki adalah 1:3, akan tetapi jika campuran yang dikehendaki adalah 1:54 maka diperlukan pasir sejumlah0.0369 meter kubik
Pekerja : yang dimaksud adalah tenaga pembantu tukang biasa disebut kuli, bukan tukang lho soalnya memang tidak bisa pasang bata pekerjaanya adalah mengangkut bata, membuat mortar atau spesi dll. Campuran 1:3, artinya bahwa dalam membuat 1 meter persegi bata diperlukan 0.6818 pekerja atau dengan bahasa yang mudah dalam membuatnya diperlukan pekerja atau kuli yang bekerja selama 0.6818x6 jam=0.409 jam. Kalau untuk spesi yang 1:5 maka diperlukan Tenaga sejumlah 0.409 OH atau selama 0.409x6 jam=2.454 jam
Tukang batu : saya yakin tanpa dijelaskan semunya sudah faham. Untuk membuat 1 meter persegi diperlukan tukang 0.2272 OH atau sejumlah 0.2272 x 6 = 1.363 jam untuk campuran 1:3. Nah untuk campuran 1:5 coba dihitung sendiri ya.
Kepala tukang dan mandor : untuk keduanya sama seperti pekerja dan tukang batu, hanya saja ibarat kepala tukang merupakan ketua kelas sedangkan mandor ibarat ketua OSIS nya.

Kesimpulan dari analisa harga satuan :
1. Produktifitas pekerja dalam 1 hari kerja

PASANGAN BATA 1:3 (1 PASIR : 3 SEMEN)

Uraian	Produktifitas dalam 1 hari kerja	
Pekerja	1,4667	m2
Tukang bata	4,4014	m2

Dalam 1 hari kerja seorang pekerja dapat membantu pekerjaan sejumlah 1.4667 m2 (didapat dari 1:0.6818) dan tukang dapat menghasilkan 4.4014 m2 (didapat dari 1:0.2272) pasangan bata.

2.Jumlah perbandigan ideal antara pekerja dan tukang adalah 1.4667 :4.4014 atau dibulatkan menjadi 3:1. Artinya dalam pekerjaan pasangan batu bata diperlukan 1 tukang batu dengan pembantu (kuli, pekerja) sejumlah 3 orang. Ya hal ini secara mudah dipahami karena ketika tukang batu bekerja pengambilan bata, pembuatan adukan mortar dan materialnya dilakukan oleh pembantu sedangkan tukang hanya memasang saja.

3. Produktifitas pekerja dalam 1 hari kerja

PASANGAN BATA 1:5 (1 PASIR : 5 SEMEN)

Uraian	Produktifitas dalam 1 hari kerja	
Pekerja	2,4450	m2
Tukang bata	7,3335	m2

Dalam 1 hari bekerja (asumsi 6 jam efektif bekerja) seorang tukang batu dapat menghasilkan 7.335 m2 pasangan bata dan seorang pekerja mampu menghasilkan 2.445 m2 pasangan bata.

4. Sama dengan poin no2, dimana perbandingan pekerja dan tukang batu adalah 2.445:7.3335 atau juga bisa dibulatkan menjadi 1 tukang batu disbanding dengan 3 pekerja.

Catatan :

Di dalam gambar 44.1 dan 44.2, harga material dan upah pekerja harus diganti dengan harga didaerah tempat anda akan membikin rumah. Bisa saja harga material berbeda dan juga bisa saja harga pembayaran pekerja juga bebeda pula.

BAHAN	VOLUME		HARGA SATUAN		JUMLAH	TOTAL
Semen	0,2880	Sak	Rp 42.000	Rp	12.012	Rp 91.818
Bata Merah	66,0000	Buah	Rp 550	Rp	36.300	
Pasir Pasang	0,0344	m³	Rp 110.000	Rp	3.780	
Pekerja	0,6816	O/H	Rp 36.578	Rp	24.939	
Tukang Batu	0,2272	O/H	Rp 51.209	Rp	11.635	
Kepala Tukang	0,0227	O/H	Rp 51.209	Rp	1.163	
Mandor	0,0340	O/H	Rp 58.524	Rp	1.990	

Detail Pelaksanaan Sambungan Kolom Dengan Dinding Bata

Kamis, Oktober 13, 2011 rumahdangriya.blogspot.com

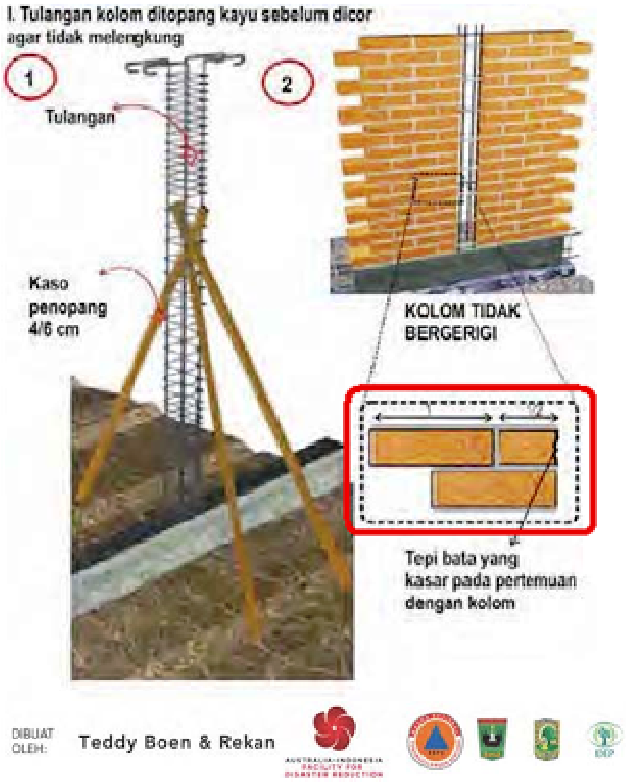
Arti penting detail penulangan telah diungkapkan oleh ahli kontruksi dan telah kita paparkan pada beberapa posting sebelumnya. Sekarang masih berhubungan dengan detail pekerjaan pembanggunan rumah, kali ini kita bahas sesuai dengan judul ***detail hubungan antara kolom praktis dengan pasangan dindng bata***.

Prinsip yang paling penting adalah hubungan antara kolom praktis dan bata harus menyatu dengan demikian baiknya.

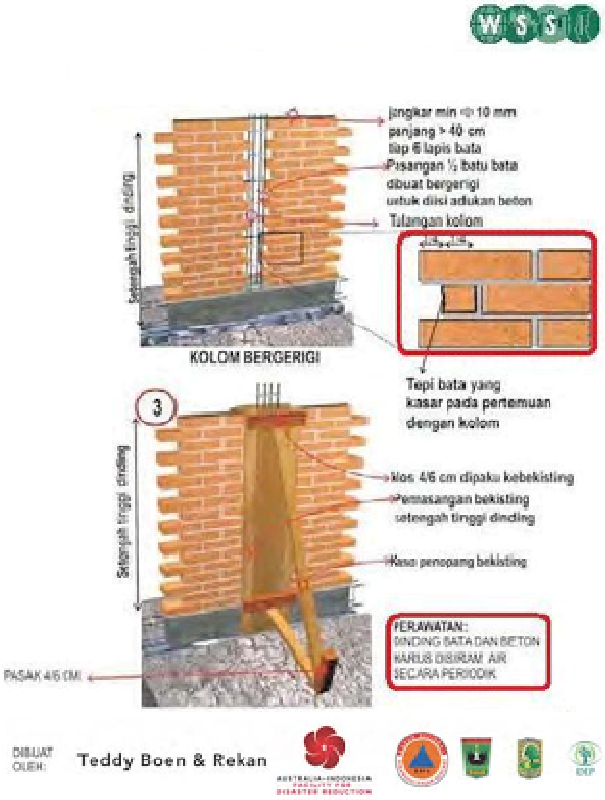
Hubungan atau lekatan yang tidak baik dapat mengkibatkan terpisahnya dua komponen bangunan tersebut yaitu dapat terpisahnya pasangan dinding bata dengan kolom praktis. Lekatan yang jelek antara keduanya akan nampak sekali dengan terjadinya pola retakan yang cukup besar pada bagian tersebut dan bagian tersebut dapat berpisah dan mengakibatkan robohnya dinding ketika terjadi gempa. Beberapa foto tentang kesalahan pelaksanaan pada tahap ini dan kerusakan akibat gempa telah kami paparkan dalam posting sebelumnya, akan tetapi tidak ada salahnya kita tampilkan lagi pada bagian akhir pada posting kali ini.

Detail pelaksanaan sambungan antara kolom praktis dan dinding psangan bata adalah sebagai berikut :

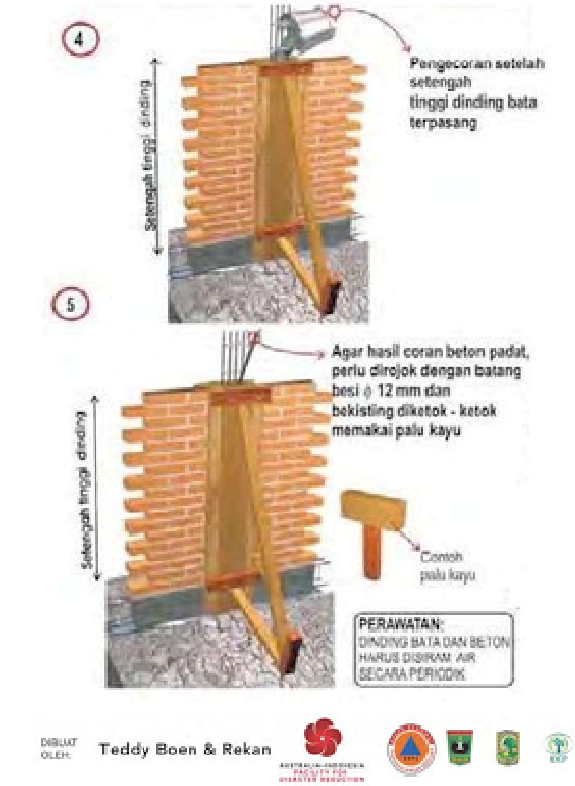
1. **Pekerjaan pengecoran kolom bersamaan dengan dinding bata**



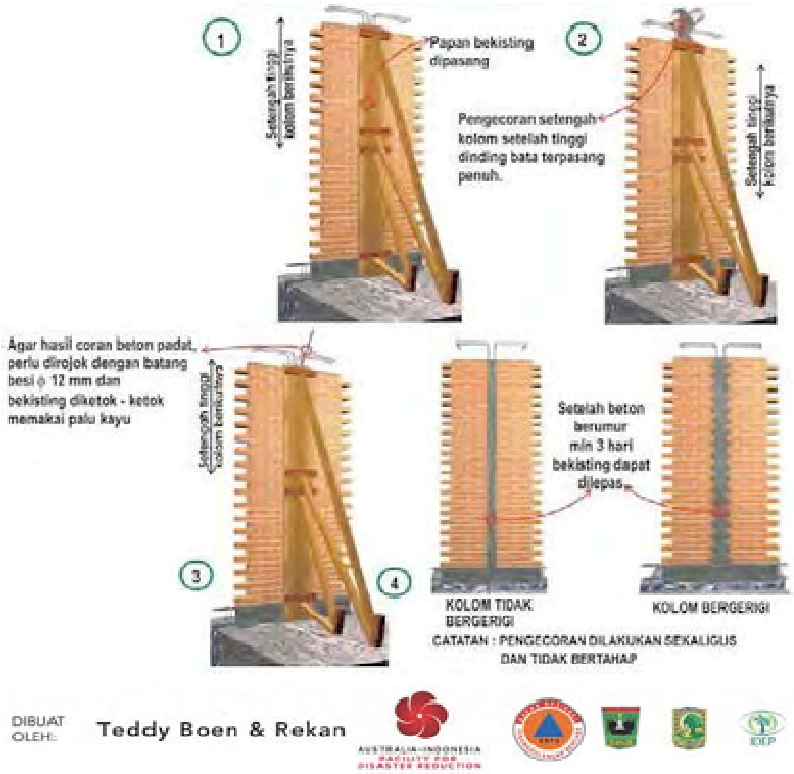
Gambar 45.1 Pekerjaan pengecoran bersamaan dengan dinding bata



Gambar 45.2 Pekerjaan pengecoran bersamaan dengan dinding bata



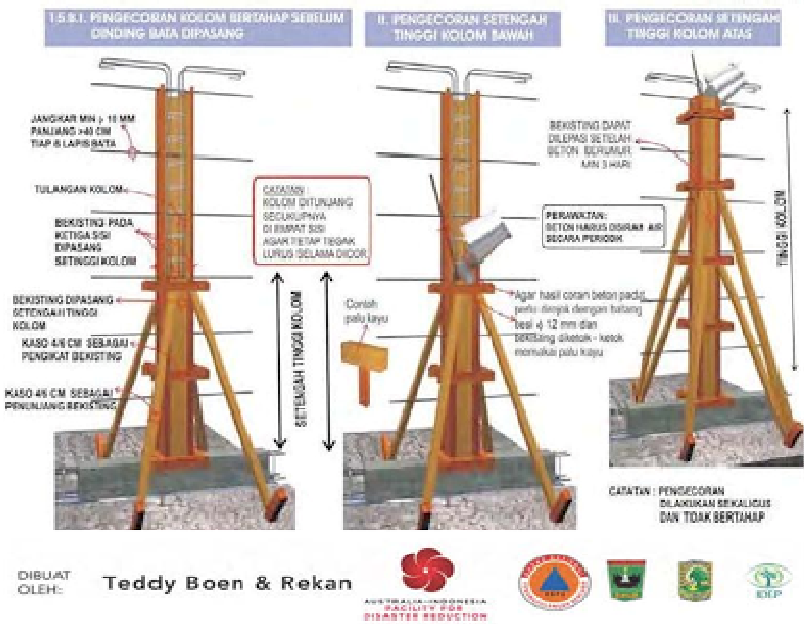
Gambar 45.3 Pekerjaan pengecoran bersamaan dengan dinding bata



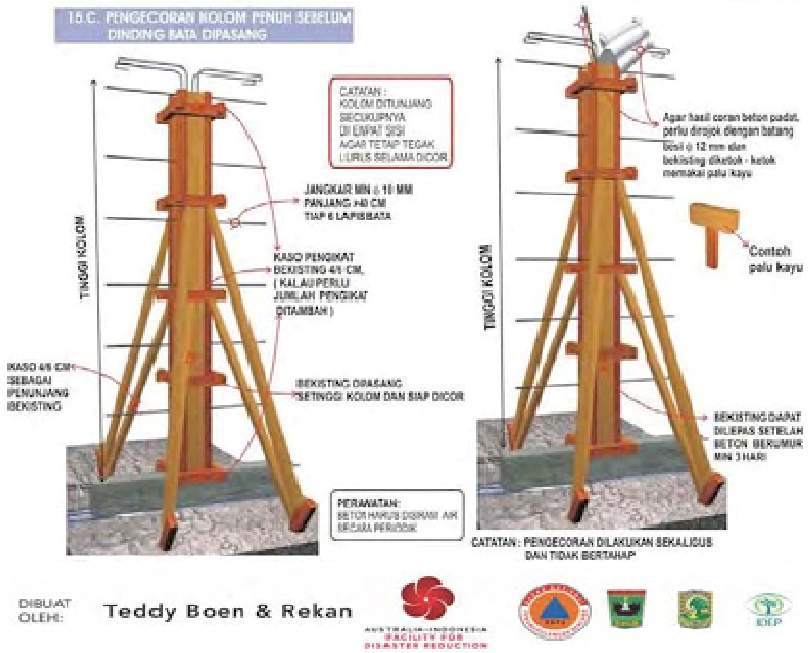
Gambar 45.4 Pekerjaan pengecoran bersamaan dengan dinding bata pad bagian setengah tinggi dinding selanjutnya

Catatan rumahdangriya :
Lihat pada gambar yang bergaris merah (gambar 45.1 dan 45.2) “tepi bata yang kasar pada pertemuan dengan kolom” tepi bata yang kasar merupakan hasil dari pemotongan bata. Fungsi pada bagian yang kasar ini diletakan pada bagian pertemuan kolom karena tentu saja dengan permukaan yang kasar akan dihasilkan lekatan yang lebih bagus dibandingkan dengan permukaan yang halus berarti prinsip utama pada bagian ini terpenuhi. Perawatan dinding batanya dengan disiram air pada bagian tersebut.

2. Pekerjaan pengecoran kolom bertahap sebelum dinding bata dipasang



Gambar 45.5 Pekerjaan pengecoran kolom bertahap sebelum dinding bata dipasang dengan pengecoran bertahap setengah bagian kolom



Gambar 45.6 Pekerjaan pengecoran kolom bertahap sebelum dinding bata dipasang dengan pengecoran langsung satu bagian kolom

Catatan rumahdangriya :

Nah sekarang lebih bagus yang mana poin 1 dimana pengecorang bersamaan dengan dinding bata atau poin 2 pengecoran kolom terlebih dahulu baru kemudian dinding bata. Pengalaman rumahdangriya pengecoran kolom dengan metode no2 sering menghasilkan sambungan yang kurang bagus (setidaknya jika dibandingkan dengan metode no 1) ditandai dengan munculnya retak rambut pada bagian pertemuan tersebut setelah pekerjaan

diplaster aci kemudian dicat. Boleh jadi hal ini disebabkankarena 2metode no 2 tadi terdapat dua jenis material yang usianya berbeda dimana usia kolom lebih lama dibandingkan dengan usia dindingnya, karena perbedaan penyusutan akibat usia yang berbeda maka akan menimbulkan retak rambut pada pertemuan tersebut. Akan tetapi biasanya retak rambut tersebut hilang setelah anda mengecat ualang rumah anda. Tentu saja secara kekuatan tidaklah ada perbedaan yang signifikan, hal itu dibuktikan dengan dibolehkanya metode keduanya.
Pembaca sekalian semakin bagus pekerjaan sambungan antara dua kompoenen tadi maka akan dihasilkan sambungan degan kualitas yang baik dan denganya diharapkan kekuatannya juga baik juga karena kelemahan pada bagian ini terutama setelah kejadian gempa akan dihasilkan kerusakan bangunan rumah anda yang cukup fatal dan sangat dimungkinkan menimbulkan bahaya bagi penghuni di dalamya.

Faktor terpenting pada pekerjaan tahan ini meliputi 2 hal :

1. Detail kontruksi pada bagian pertemuan antara kolom dengan dinding (lihat pada posting sebelumnya)
2. Detail pelaksanaan kontruksi pada pertemuan natara kolom dengan dinding (nah yang ini adalah posting yang and abaca sekarang)

Kerusakan-kerusakan rumah setelah gempa yang kemungkinan besar karena kesalahan pada tahap ini (paragraf dibawah ini merupakan pengulangan posting sebelumnya"Cara Membuat Dinding Pasangan Bata atau Dinding Pasangan Bata Merah")

Gambar 45.7 gempa padang panjang 2004

Gambar 45.8 gempa sumbar 2009

Lihat garis lingkaran merah tentunya anda tidak inginkan rumah anda seperti itu kan, retakan antara dinding dan kolom ini sebab utamanya adalah buruknya koneksi antara kolom dan dinding bata.

Gambar 45.9

Perhatiakan gambar 45.9 di atas pembaca, dinding rumah ini roboh akibat gempa bumi akan tetapi dapat anda saksikan bahwa kolom praktis (tiang beton) masih utuh berdiri menyangga bangunan. Walaupun rumah ini masih berdiri akan tetapi cukup seramkan jika ini terjadi pada rumah kita. Pada gambar di atas Nampak sekali bahwa dinding bata terpisah dari kolomnya, kenapa bisa terjadi demikian……?Sangat dimungkinkan bahwa pertemuan antara dinding dengan kolom (tiang beton) kurang baik, artinya bahwa antara

dinding bata dengan kolom seakan-akan berdiri sendiri, maka ketika terjadi gempa keduan komponen bangunan ini (dinding dan kolom) terpisah dan sangat dimungkinkan bahwa karena luas dinding yang lebih dari ketentuan standar (9 meter persegi) maka ketika terjadi gempa dinding tersebut roboh.

Gambar 45.10 GEMPA SINGKIL

Pada gambar 45.1 ini secara visual tidak lah beda kerusakanya dengan gambar 45.9. dan sangat-sangat dimungkinkan bahwa penyebabnya adalah sama juga, apa hayo…….Ya penyebabnya detail pertemuan antara dinding dan kolom tidak bagus dan juga kurangnya kolom praktis (tiang beton).

Gambar 45.11 Kondisi rumah rusak akibat gempa di Kec. Muara Sipongi. (Koordinat 99^{oo} 34'47" LU) 55'30" BT; 0

Garis merah pada gambar di atas (gambar 45.11) memperlihatkan kolom beton (tiang beton) yang masih utuh akan tetapi kolom ini terlepas dari dinding bata. Anda sudah pasti tahukan apa sebabnya….ya anda betul, karena koneksi antara dinding bata dan kolom beton tidak bagus. Nah

sekarang garis yang biru pada gambar di atas (gambar 45.11), kolom pada bagian ini sampai bergeser dan hancur pada bagian pertemuan antara kolom beton dan balok beton (ring balk), yang ini sebabnya karena detail pertemuan antara balok dan kolom yang tidak benar, di mana biasanya besi sambungan lewatan antar pertemuan tadi tidak cukup panjang. (lihat pada posting sebelumya tentang detail sambungan yang benar)

Gambar 45.12

Kalau yang ini cukup jelaskan kenapa dinding rumahnya roboh semua, coba anda amati lebih detail, diperbesar jika perlu atau di zoom jika anda menginginkan. Tahu kan penyebabnya…ya anda benar sekali, pada rumah di atas tidak kita dapati beton bertulang sama sekali. Tidak ada tiang beton, tidak ada sloof beton, tidak ada balok beton keliling. Apa yang terjadi jika ketika penghuni di dalam rumah ada di dalam dan ketika itu terjadi gempa, kira-kira cukup waktu ngak yaaa untuk keluar rumah??????Banyak kejadian gempa yag terjadi hanya dalam tempo sekian detik dan tidak sampai satu menit. Penulis sendiri pernah merasakan kejadian gempa dimana karena goncangan gempa yang besar berlaripun terlepar kesana dan kemari dan belum sampai keluar rumah gempa sudah berakhir. Pembaca, karena arti pentingya rumah bahkan sebagai perlindungan pertama ketika terjadi gempa, maka sangat disarankan konstruksi rumah anda di bangun sesuai dengan kaidah yang ada. Semoga sedikit tulisan ini dapat menjadikan manfaat

Catatan rumahdangriya :

1. Apa yang telah tergores dari tulisan-tulisan di atas sama sekali tidak menafikan adanya sebab di atas sebab, dimana segala ilmu yang ada pada manusia hanya sekedar usaha dan kita mengharapkan hasil sebagaimana yang kita inginkan, akan tetapi ada dzat yang maha berkehendak dalam segala hal, ada dzat yang merupakan sebab di atas sebab dan bahkan merupakan seutama-utamanya sebab. Maka semuanya terjadi atas ijin NYa.
2. Barang kali terdapat nukilan atau foto yang yang telah penulis ambil tanpa didahului ijin maka apa yang dinukil bukanlah hak penulisa sama sekali

Menghitung Balok Ring atau Menghitung Ring Balk

Senin, November 07, 2011 rumahdangriya.blogspot.com

Pembaca sekalian, balok ring sebagaimana lazimnya orang menyebut ringbalk adalah balok dengan bentuk ring atau dengan kata lain balok melingkar. Dimana yang dimaksud melingkar adalah balok tadi melingkari rumah atau bangunan anda. Biasanya bagian ujung atas dari pasangan bata selalu dibuatkan balok ring atau ring balk ini. Perlu diketahui bahwa salah satu fungsi balok ring adalah pengikat pasangan bata.

Nah karena detail pelaksanaanya terutama di daerah pertemuan dengan kolom atau disebut juga joint telah beberapa kali kita uraikan maka pada kesempatan yang berbahagian ini kita akan menyajikan bagaimana cara menghitungnya.

A.Komponen-komponen Penyusun Balok Ring:

1.Beton (dengan campuran 1pc:2ps:3pk atau yang lebih baik)

2.Besi baja tulangan (syarat penulangan telah kita uraikan kan……akan lebih baik jika dilihat pada posting Klik disini

3.Begisting balok ring atau cetakan beton

Masing masing komponen tersebut diatas terbagi menjadi biaya bahan dan biaya tenaga atau biaya tukang.

B. Dasar-dasar Perhitungan Balok Ring

1.Pembaca sekalian, sesuai dengan aturan yang telah diperlakukan bahwa ukuran minimal balok ring adalah 20cmx15cm, tapi ternyata ada juga aturan yang menetapkan 12x20cm. Lha dianalisa harga satuan beton SNI menyebutkan dimensi 10x12 cm. Nah jika bingung pilih saja ukuran yang paling besar.

Catatan rumahdangriya:

Jika balok anda berukuran 15x20cm maka tiap meter kubik beton dapat dibuat balok ring dengan panjang ±33.33 meter. Hal ini didapat dari hitungan 1/(0.15x0.2) (*1meter kubik beton dibagi dengan luas penampang beton balok ring*).

Nah itu tadi jika balok kita ukurannya 15x20cm, jika ukuran balok kita adalah 20x30cm tiap 1 meter kubik beton dapat dibuat berapa meter balok ya……?jawabanya adalah 1/(0.2x0.3)=16.667 meter

Perlu diperhatikan bahwa praktek dilapagan ketika pengerjaan balok biasanya diperlukan lebih banyak beton dibandingkan dengan volume hitungan, karena konsistensi ukuran cetakan balok tidak dapat tercapai artinya bahwa ukuran cetakan beton dilapangan lebih besar disebabkan banyak faktor, selain itu faktor efisiensi ketika poses pembuatan pengangkutan dan pengecoran tidak bisa 100%.

2.Balk ring disyaratkan mengunakan tulangan utama dengan Ø 10mm dan begel Ø 8mm.

Catatan rumahdangriya:

Berarti jika ingin membuat balok dengan panjang 1 meter maka diperlukan besi Ø 10mm dengan panjang total (1meter x 4 buah) 4 meter. Dan besi tulangan Ø 8mm untuk begel sebanyak (0.1*2+0.15*2+0.05*2)=0.6 meter, jika asumsi balok anda ukuran 15x20cm dan tebal selimut beton 2.5cm.

Yang perlu menjadi perhatian tambahan adalah bahwa yang namanya penulangan besi pasti membutuhkan sambungan, karena sambungan tulangan beton ini dengan cara sambungan lewatan maka otomatis jika di dalam perhitungan mesti kita tambahkan volume sambungan. Selain volume sambungan dalam penulangan juga diperlukan bengkokan terutama pada bagian pertemuan dengan komponen beton yang lainya.
Untuk lebih jelasnya dapat anda lihat pada detail sambungan tahan gempa.
3.Begisting Beton aTau Cetakan Beton
Umumnya cetakan atau begisting yang dibutuhkan beton hanya bagian samping kiri dan kanan saja. Bentuk begisting tulangan beton bermacam-macan sesuai dengan betntuk balok ring yang kita inginkan.
Jika kita asumsikan bahwa balok ring kita hanya membutuhkan cetakan disamping kiri dan kanan saja berarti tiap 1 meter panjang balok membutuhkan cetakan (0.2*1*2)=0.4 meter persegi cetakan beton (0.2 meter merupakan tinggi balok sedangkan untuk membutnya diperlukan2 buah). Berarti tiap 1 meter kubik beton membutuhkan cetakan bekisting sebesar (33.333*0.4)=13.333meter persegi cetakan beton. Dan berarti juga tiap 1meter persegi cetakan beton dapat digunakan untuk membuat (1/0.4)=2.5meter panjang cetakan balok ring.
Perlu diperhakan juga bahwa yang namanya begisting atau cetakan beton selama tidak rusak masih bisa digunakan artinya jika anda ingin membuat 25 meter panjang balok tidak mesti diperlukan cetakan begisting seluas 10 meter persegi. Disesuaikan dengan keadaan pengecoran dan pembagian waktu pekerjaan.

C. Analisa Harga Satuan Pekerjaan Balok Ring
Pada paragraph kali ini akan kita sajikan analisa perhitungan balok secara teknis, dimana sesuai dengan SNI 7394-2008**.**
Dan analisa harga tersebut sebagai berikut :

6.36 Membuat 1 m ring balok beton bertulang (10 x 15) cm

Kebutuhan		Satuan	Indeks
Bahan	Kayu kelas III	m^3	0,003
	Paku 5 cm – 12 cm	kg	0,020
	Besi beton polos	kg	3,600
	Kawat beton	kg	0,050
	PC	kg	5,500
	PB	m^3	0,009
	KR	m^3	0,015
Tenaga kerja	Pekerja	OH	0,297
	Tukang batu	OH	0,033
	Tukang kayu	OH	0,033
	Tukang besi	OH	0,033
	Kepala tukang	OH	0,010
	Mandor	OH	0,015

Gambar 46.1 Analisa Harga Satuan Ring Balk diambil dari SNI 7394-2008 Tata Cara Perhitungan Harga Satuan Pekerjaan Beton Halaman 14

Singkatan istilah

Singkatan	Kepanjangan	Istilah
cm	centimeter	Satuan panjang
kg	kilogram	Satuan berat
m'	meter panjang	Satuan panjang
m^2	meter persegi	Satuan luas
m^3	meter kubik	Satuan volume
OH	Orang Hari	Satuan tenaga kerja perhari
PC	Portland Cement	Semen Portland
PB	Pasir beton	Agregat halus ukuran $\leq$ 5 mm
KR	Kerikil	Agregat kasar ukuran 5 mm – 40 mm

Gambar 46.2 Singkatan Istilah diambil dari SNI 7394-2008 Tata Cara Perhitungan Harga Satuan Pekerjaan Beton Halaman 2

Dan cara perhitunganya adalah sebgai berikut :

URAIAN		INDEKS	SATUAN	Harga Satuan	Harga
(a)		(b)	(C)	(d)	(e)=(d)x(b)
Bahan	Kayu Kelas III	0,003	M3	Rp 2.650.000	Rp 7.950
	Paku 5cm~12cm	0,02	kg	Rp 18.000	Rp 360
	Besi Beton polos	3,6	kg	Rp 8.600	Rp 30.960
	Kawat beton	0,05	kg	Rp 18.000	Rp 900
	PC	5,5	kg	Rp 1.313	Rp 7.219
	PB	0,009	m3	Rp 135.000	Rp 1.215
	KR	0,015	m3	Rp 155.000	Rp 2.325
Tenaga Kerja	Pekerja	0,297	OH	Rp 40.000	Rp 11.880
	Tukang batu	0,033	OH	Rp 50.000	Rp 1.650
	Tukang kayu	0,033	OH	Rp 50.000	Rp 1.650
	Tukang besi	0,033	OH	Rp 50.000	Rp 1.650
	Kepala tukang	0,01	OH	Rp 52.500	Rp 525
	Mandor	0,015	OH	Rp 55.000	Rp 825
				Jumlah	**Rp 69.109**

Gambar 46.3 Analisa Harga Satuan Pekerjaan Balok Ring

Keterangan Gambar 46.3 :
Baris uraian (a), Indeks (b), satuan (c) merupakan table dari SNI sedangkan (d) adalah harga satuan pekerjaan meliputi harga material dan upah tenaga. Harga material dan upah tenaga pada table ini (gambar 46.3) merupakan asumsi dari rumahdangriya. Anda harus mengantinya sesuai dengan harga yang ada disekitar anda. Harga material bisa didapat dari survei.

PLESTERAN DINDING I (Pengantar dan Pendahuluan)

Selasa, November 15, 2011 rumahdangriya.blogspot.com

A. PENDAHULUAN

Plesteran dinding merupakan satu bagian diantara pekerjaan finishing dinding, kenapa kita katakan satu Bagian? ya… karena finishing dinding bukan hanya dengan diplater dan aci dinding saja. Sebagai contoh pada era sekarang tahun 2000an sampai sekarang banyak finishing dinding menggunakan allumunium komposit yang semula hanya sering digunkan untuk gedung-gedung besar saja, akan tetapi sekarang dengan model tipe rumah minimaslis banyak dari gedung (rumah, toko , ruko atau gedung-gedung) yang sudah menggunakan allumunium komposit. Alluminium komposit sekarang (akhir tahun 2011) banyak anda temui pada SPBU(pompa bensin) biasanya berwarna natural (warna asli allumunium) dan di SPBU banyak berwarna merah. Macam-macan finishing dinding semoga dapat kita uraikan pada posting-posting selajutnya.

Plesteran dinding adalah pekerjaan pelapisan permukaan dinding dengan meterial tertentu agar tercapai fungsi yang dikehendaki. Ketika menyebut pelasteran dinding sering diasumsikan dengan Plesteran dan acian dinding, penyebutan ini tidak sepenuhnya benar karena dalam keadaan tertentu pekerjaan Plesteran tidak memerlukan acian. Misalnya ketika akan memasang keramik atau batu temple pada dinding, pekerjaan Plesteran sering mendahului sebelum pekerjaan lapis keramik dinding dan batu temple dinding.

Plesteran dinding merupakan landasan utama untuk untuk mencapai finishing dinding yang baik, dengan kata lain Plesteran dinding merupakan landasan utama untuk menciptakan wajah rumah anda yang baik. Bayangkan pembaca jika pekerjaan Plesteran dinding anda bergelombang atau tidak rata, maka sebaik apaun cat yang nanti akan digunakan tidaklah dapat menghilangkan permukaan dinding anda yang bergelombang. Dapat dibayangkan jika wajah seorang yang memang dari bawaan lahir sudah tidak rata pada sebagian besar wajahnya maka setebal apapun, semahal apapun dan seahli apapun orang yang meriasnya tidak akan bisa menjadikan wajah seorang tadi rata. Nah akan tetapi lain halnya jika pekerjaan Plesteran sudah rata, hanya mungkin masih terdapat sedikit kasar saja pada permukan yang diplaster tentunya hal ini masih bisa diatasi pada proses pengecatan.

Catatan rumahdangriya 1
Pembaca sekalian kalau dikatakan bahwa Plesteran merupakan salah satu fondasi untuk terwujudnya finishing dinding yang baik, maka kerataan hasil Plesteran merupakan fondasi untuk terwujudnya Plesteran yang baik.

A. **B. Beberapa fungsi Plesteran dinding :**

1.Sebagai finishing dinding yang denganya didapatkan dinding yang rata dan indah.

Hal ini biasanya dilakuakan juga pengacian setelah plaster

2.Sebagai pendahuluan untuk mendapatkan finishing dinding yang baik.

Contoh untuk mendapatkan hasil pemasangan dinding granit yang baik bisa dicapai dengan pekerjaan plaster dinding dulu sebelum pekerjaan penempelan granit dinding

3.Sebagai lapisan pelindung dari pengaruh cuaca luar.

Mungkin anda akan berpikir yang berfungsi sebagai lapisan pelindung cuaca luar adalah dinding bukan Plesteran. Ya memang seperti itu akan tetapi perlu diingat bahwa jika hanya pasangan dinding bata saja tanpa dilakukan pekerjaan Plesteran terutama di daerah dinding yang berhubungan dengan cuaca luar atau dinding bata yang berhubungan dengan tempat yang lembab maka tunggulah sampai berlalu setahun maka dinding adanya bisanya akan didapati lumut-lumut pada bagaian luarnya, sedangkan bagian dalam dinding akan anda dapati banyak bercak-bercak air atau rembesan air.

4.Rumahdangriya tidak tahu persis apakah Plesteran dinding ini berfungsi menjadi komponen bangunan yang akan memperkuat rumah anda terutama ketika gempa terjadi. Akan tetapi menurut keyakinan rumahdangriya bahwa Plesteran dinding ini membantu lekatan pasangan dinding bata dan membuat pasangan bata tetap seperti bentuk semula, yang tentu saja karena pasangan bata ini sangat membantu mereduksi kerusakan yang terjadi terutama akibat gaya gempa. Walapaun kecil perannya dalam mereduksi gaya gempa.

C.Komponen penyusun pekerjaan plaster dinding

Secara garis besar komponen penyusun pekerjaan plaster dinding ada 2 :

1.Komponen tenaga

Komponen tanaga, tentu saja di dalamnya meliputi aspek-aspek pekerja atau orang yang akan mewujudkan pekerjaan Plesteran tadi. Ingat catatan rumahdangriya 1? Pekerjaan Plesteran ini merupakan salah satu unsur utama untuk didaptkan pekerjaan finishing rumah yang baik. Karena begitu pentingnya hasil dari Plesteran ini maka rumahdangriya sangat menyarankan agar pekerjaan plasteren ini dikerjakan oleh orang yang benar-benar bisa melakukan pekerjaan tersebut dengan kata lain pekerjaan tersebut haruslah dilakukan benar-benar oleh tukang, bukan dilakukan oleh setengah tukang atau pekerja pembantu tukanag.

2.Komponen bahan

Bahan penyusun Plesteran merupakan orang tua kandung sang Plesteran sendiri, yang nantinya sifat dari material Plesteran akan diturunkan kepada Plesteran dinding. Jika pasir yang ada gunakan merupakan kualitas pasir

yang bagus maka secara otomatis akan menghasilkan Plesteran yang bagus juga. Hal ini berlaku juga untuk semua meterial penyususn Plesteran dinding. Pada analisa harga satuan sering kita jumpai 2 macan variasi komposisi material untuk pekerjaan Plesteran. Pekerjaan Plesteran dengan perbandingan 1pc:3ps (baca 1 semen dibandinng 3 pasir) dan 1pc:5ps. Walapuan pada kenyataannya pekerjaan Plesteran dilakukan dengan perbandiingan material yang lebih dari itu.

D. Penggunaan Plasteran

Plesteran sesuai dengan fungsi utamanya adalah untuk untuk mendapatkan kerataan dan keindahan dari komponen rumah yang diplaster. Maka Plesteran ini bukan hanya digunakan untuk dinding, biasa digunakan untuk plaster beton juga. Nah Plesteran dengan perbandingan 1:3 ini biasanya digunakan untuk Plesteran beton. Ketika ingin didapatkan dinding dengan kekedapan terhadap air yang baik maka Plesteran dengan kualitas yang baik harus digunakan. Untuk memplaster nya digunakan campuran 1:3 atau yang lebih baik. Dinding kedap air lazimnya digunakan di kamar mandi atau tempat yang berhubungan langsung dengan air.

Catatan rumahdangriya 2:pekerjaan pemasangan finishing dinding terutama di kamar mandi sebaiknya didahului dengan pekerjaan Plesteran dulu, baru setelah itu dilakukan pekerjaan penempelan finishing dinding. Walaupun pekerjaan finishing dinding dapat dilakukan tanpa pekerjaan Plesteran dulu akan tetapi menurut rumahdangriya dengan dilakukan pemlesteran dulu akan didapatkan pemukaan dinding yang lebih kedap terhadap air. Dan gunakan Plesteran dengan campuran 1:3 atau yang lebih baik.

Menghitung Biaya Plesteran Dinding

Jumat, Desember 09, 2011 rumahdangriya.blogspot.com

Setelah anda mengetahui bagaimana mengoptimalkan pekerjaan plasteran (lihat posting sebelunya) maka selanjutnya akan kita uraikan BAGAIMANA CARA MENGHITUNG PLASTERAN, dengan bahas yang sering kita jumpai ANALISA HARGA SATUAN PEKERJAAN PELESTERAN. Dalam tulisan kali ini tidak akan kitra uraikan seluruh ragam pelesteran, seperti biasa hanya akan kami uraikan cara menghitungnya. Analisa harga satuan ini kita ambil dari BSN dengan no SNI 2837:2008 dan ini merupakan revisi dari SNI tentang plasteran sebelumnya. Mau mengunduh SNI nya klik disini
Tentu saja jika ada membaca lengkap dulu seluruh isi dari SNI ini tentu akan anda dapatkan banyak info , diantaranya adalah info ruang lingkup, acuan normativ, istilah dan definisi, singkatan istilah, persyaratan.

Nah pembaca sekalian, dalam SNI 2837:2008 ini terdapat banyak macam variasi pelesteran yang tentu saja pengunaan sesuai dengan kebutuhanya, dan ragam plesteran tersebut adalah sebagai berikut :

1. Membuat 1 m^2 plesteran 1 PC:1PP, tebal 15mm
2. Membuat 1 m^2 plesteran 1 PC:2PP, tebal 15mm
3. Membuat 1 m^2 plesteran 1 PC:3PP, tebal 15mm
4. Membuat 1 m^2 plesteran 1 PC:4PP, tebal 15mm
5. Membuat 1 m^2 plesteran 1 PC:1PP, tebal 15mm
6. Membuat 1 m^2 plesteran 1 PC:5PP, tebal 15mm
7. Membuat 1 m^2 plesteran 1 PC:6PP, tebal 15mm
8. Membuat 1 m^2 plesteran 1 PC:7PP, tebal 15mm
9. Membuat 1 m^2 plesteran 1 PC:8PP, tebal 15mm
10. Membuat 1 m^2 plesteran 1 PC:1/2kp:3PP, tebal 15mm
11. Membuat 1 m^2 plesteran 1 PC:2KP:8PP, tebal 15mm
12. Membuat 1 m^2 plesteran 1 SM:1KP:1PP, tebal 15mm
13. Membuat 1 m^2 plesteran 1 SM:1KP:2PP, tebal 15mm
14. Membuat 1 m^2 plesteran 1 PC:2PP, tebal 20mm
15. Membuat 1 m^2 plesteran 1 PC:3PP, tebal 20mm
16. Membuat 1 m^2 plesteran 1 PC:4PP, tebal 20mm

17. Membuat 1 m^2 plesteran 1 PC:5PP, tebal 20mm
18. Membuat 1 m^2 plesteran 1 PC:6PP, tebal 20mm
19. Membuat 1 m^2 plesteran 1 SM:1KP:2PP, tebal 20mm
20. Membuat 1 m^2 berapen 1 PC:5PP, tebal 15mm
21. Membuat 1 m^2 plesteran skoning 1 PC:2PP, lebar 10 mm
22. Membuat 1 m^2 plesteran granit 1 PC:2 granit, tebal 10mm
23. Membuat 1 m^2 plesteran teraso, 1 PC:2 batu teraso, tebal 10mm
24. Membuat 1 m^2 plesteran ciprat, 1 PC:2PP
25. Membuat 1 m^2 finishing siar pasangan dinding bata merah (=20m')
26. Membuat 1 m^2 finishing siar pasangan dinding conblock ekspose (=8m')
27. Membuat 1 m^2 finishing siar pasangan siar pasangan batu kali adukan 1PC:2PP
28. Membuat 1 m^2 acian

Keterangan instilah dan definisi :

Singkatan	Kepanjangan	Istilah/arti
mm	milimeter	Satuan panjang
kg	kilogram	Satuan berat
m'	meter panjang	Satuan panjang
m^2	meter persegi	Satuan luas
m^3	meter kubik	Satuan volume
OH	Orang Hari	Satuan tenaga kerja per hari
PC	Portland Cement	Semen portland
PP	Pasir pasang	Agregat halus ukuran ≤ 5 mm
KP	Kapur padam	Kapur tohor yang dipadamkan
SM	Semen merah	Semen hasil tumbukan bata merah

Pembaca sekalian sekarang saatnya kita sajikan bagaimana cara menghitung biaya pelesteran, kita ambil contoh perhitungan dengan perbandingan campuran 1 PC:2kp:8PP dengan ketebalan pelesteran rencana 15mm (poin nomor 11 pada pembagian jenis pelesteran di atas). Barang kali anda sekalian bertanya kenapa kita pilih perbandingan tersebut, jawabanya adalah di sebagian besar tempat kita (di jawa) komposisi pemlesteran dinding dengan perbandingan 1 PC:1/2kp:3PP tebal 15mm adalah yang paling sangat sering digunakan oleh tukang. Lha mungkin anda juga bertanya bagaimana kwalitas komposisi campuran pelesteran ini, jawabanya adalah SNI mencamtumkan dalam salah satu komposisi campuran sesuai Standar Nasional Indonesia.

Dan cara menghitungnya adalah sebagai berikut :

Kebutuhan		Indeks	Satuan	Harga Satuan	Jumlah
(1)		(2)	(3)	(4)	(5)=(2)*(4)
Bahan	PC (semen)	3,000	Kg	Rp 1.050	Rp 3.150
	KP (Kapur padam)	0,005	m^3	Rp 120.000	Rp 600
	PP(Pasir Pasang)	0,020	m^3	Rp 120.000	Rp 2.400
Tenaga kerja	Pekerja	0,360	oh	Rp 42.500	Rp 15.300
	Tukang batu	0,120	oh	Rp 52.500	Rp 6.300
	Kepala tukang	0,012	oh	Rp 55.000	Rp 660
	Mandor	0,018	oh	Rp 60.000	Rp 1.080
Sumber SNI 2837:2008				**Harga satuan**	**Rp 29.490**

Gambar 48.1 Analisa Harga Satuan Pekerjaan Pelesteran 1 PC:2kp:8PP, tebal 15mm

Keterangan gambar 48.1

Kolom dengan nomor(1), (2), (3) adalah kolom yang berasal dari SNI 2837:2008

Kolom nomor (4) denagan nama HARGA SATUAN merupakan kolom harga satuan material di daerah dimana anda akan membeli bahan atau mendatangkan tukang. Kolom ini berisikan berapa harga semen 1kg (1zak)?, berapa harga kapur (gamping:jawa) dalam satu kubik, berapa harga pasir dalam satu kubik?, berapa anda membayar seorang tukang batu dalam 1 hari? Dll. Pembaca sekalian, faktor yang paling mempengaruhi harga satuan ini adalah kolom nomor (4) ini

Nah kalau kolom(5) ini adalah perkalian antara indeks tenaga dan bahan (3) dengan harga satuan (4)

Dan **Harga satuan pekerjaan** ini didapatkan dari penjumlahan kolom (5)

Pekerjaan aci 1m^1

Kebutuhan		Indeks	Satuan	Harga	Jumlah
(1)		(2)	(3)	(4)	(5)=(2)*(4)
Bahan	Semen	3,25	Kg	Rp 1.050	Rp 3.413
Tenaga kerja	Pekerja	0,2	Oh	Rp 42.500	Rp 8.500
	Tukang batu	0,1	Oh	Rp 52.500	Rp 5.250
	Kepala tukang	0,01	Oh	Rp 55.000	Rp 550
	Mandor	0,01	Oh	Rp 60.000	Rp 600
Sumber SNI 2837:2008				**Harga satuan**	**Rp 18.313**

Gambar 48.2 Analisa Harga Satuan Pekerjaan ACI tiap m^2

Keterangan gambar 48.2

Kolom dengan nomor(1), (2), (3) adalah kolom yang berasal dari SNI 2837:2008

Kolom nomor (4) denagan nama HARGA SATUAN merupakan kolom harga satuan material di daerah dimana anda akan membeli bahan atau mendatangkan tukang.

Nah kalau kolom(5) ini adalah perkalian antara indeks tenaga dan bahan (3) dengan harga satuan (4)

Dan **Harga Satuan Pekerjaan** ini didapatkan dari penjumlahan kolom (5)

Harga satuan yang ada didaerah anda bisa saja lebih rendah dari yang tercantum di Gambar 48.1 dan di gambar 48.2

Pembaca sekalian, perhatian kita masih tetap pada Gambar 48.1 dan 48.2, dari table tersebut dapat kita peroleh beberapa informasi yang berkaitan dengan kedua pekerjaan tersebut :

- **Perhitungan bahan pekerjaan**

1. Dalam melakukan pekerjaan 1m^2 ketebalan 15mm dengan perbandingan campuran bahan 1PC:2KP:8PP membutuhkan bahan **3 Kg semen, 0.005m^3 Kapur pasang, 0.02 m^3 pasir pasang**. Nah kalau sudah tahu kebutuhan bahan tiap m^2 sekarang tinggal hitung saja berapa luas pekerjan pelesteran rumah anda dan tinggal dikalikan saja.
2. Trus bagaimana dengan kebutuhan bahan untuk pekerjaan acian, saya yakin anda sudah mengetahuinya kalau mengaci dihutuhkan bahan **3.25 Kg semen**.

- **Perhitungan tanaga pekerjaan**

Sekarang saya yakin anda sudah bisa menghitung biaya pekerjaannya kan?tinggal jumlah saja kolom lima kok, tapi pada baris tenaga saja ya, yang bahan tidak usah.

Coba perhatikan perhitungan di bawah ini

Kebutuhan	Indeks	Satuan	hitungan	Produksi Tiap Hari
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)=1/(2)
Tukang batu	0,120	oh	1 / 0,120	8,33
Sumber SNI 2837:2008				

Gambar 48.3 Perhitungan Produktifitas Tukang Pelester Dalam 1 Hari

1. Dari tabel tadi didapatkan hasil bahwa produktifitas tukang plester dinding sesuai SNI adalah **8.33m^2 dalam satu hari bekerja,** di mana sesuai dengan SNI bahwa jam bekerja efektif tukang dalam 1 hari adalah 5jam. NaH sekarang masih tertingal pertanyan lha kenapa kok pekerja, kepala tukang dan mandor tidak dihitung?ya jawabanya dalam pekerjaan pelester dinding pekerjaan utama dilakukan oleh tukang sedangkan yang lain sifatnya penunjang, tentu saja pekerjaan tersebut tidak akan terwujud jika tanpa pembantu pekerjaan atau pekerja.

- KOMPOSISI PEKERJA DALAM PELAKSANAAN PEKERJAAN PELESTERAN

Komposisi atau perbandingan antara tukang dan pekerja adalah 0,12:0,36 atau **1:3** artinya seorang tukang batu bekerja melaksanakan pekerjaan pelesteran dibantu 3 pekerja. Pembaca ini adalah perbandingan yang baik jika anda melaksankan pekerjaan pelesteran.

Pembaca sekalian dibawah ini adalah tabel pekerjaan acian

Kebutuhan	Indeks	Satuan	Hitungan	Produksi tiap hari
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)=1/(2)
Tukang batu	0,1	Oh	1/0.1	10
Sumber SNI 2837:2008				

Gambar 48.4 Perhitungan Produktifitas Tukang Pelester Dalam 1 Hari

Kesimpulan dari tabel tersebut adalah :

1. Dalam melakukan pekerjaan acian tiap meter diperlukan bahan semen 3.25 kg.
2. Dalam sehari seorang tukang batu bisa membuat 10 m’
3. Perbandingan antara tukang dan tenaga adalah 2:1
4. Nah kalau cara menghitungnya anda pasti sudah bisa, tinggal nyonteksaja kan.

Semoga bermanfaat

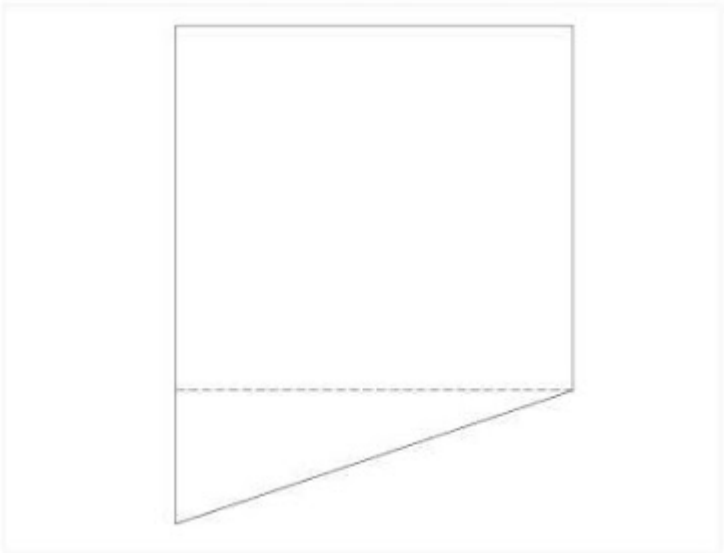
MEMBUAT RUMAH DI LAHAN MIRING

Sabtu, Desember 31, 2011 rumahdangriya.blogspot.com

Al kisah beberapa waktu yang lalu diminta bantuan untuk merencanakan rumah sederhana, ingat pembaca sekalian *rumah sederhana lho bukan rumah mewah*. Walaupun rumah sederhana akan tetapi barang kali ada beberapa poin yang perlu digaris bawahi dan dijadikan pengalaman.

Baiklah pembaca sekalian lahan miring yang dimaksud bukalah miring secara vertical artinya tanah dengan perbadaan tinggi yang berbeda tapi yang dimaksud miring adalah dalam hal ini adalah tanah dengan bentuk tidak simetris boleh juga dikatakan tanah dengan bentuk tidak kotak lebih tepatnya lahan dengan bentuk trapezium. Nah tema kita pada tulisan kali ini berarti ***membuat rumah dilahan dengan bentuk tidak teratur***.

Seberapa tidak teraturnya akan kita lihat denah lahan tempat didirikan rumah (lihat gambar49.1)



Gambar 49.1 Denah Lahan Tempat Didirikan Rumah

Nah pembaca bentuk lahan kita ternyata trapezium.

Kita batasi hanya 3 hal yang dapat kita lakukan dengan lahan tersebut (walaupun tentu saja banyak hal yag bisa kita lakukan dengan bentuk lahan seperti di atas) :

1.Rumah kita dirikan dengan bentuk sesuai dengan lahan yang ada, berarti rumah kita berbetuk terapisum dengan menghabiskan lahan yang ada. Tanpa memperhatikan fasade atau perwajahan rumah anda dari depan maka ada beberapa hal yang patut anda pertimbangkan.

Beberapa hal yang bisa menjadi catataan:

1a.Dengan bentuk bagian depan yang miring tentu saja sulit dihasilkan tempak depan wajah dari rumah anda yang baik, alasanya sangat sederhana karena bagain depan memang sudah miring. Dari bentuk yang miring tadi akan menjadikan tampak depan wajah rumah anda yang miring juga.

1b.Dengan bentuk dasar rumah yang miring maka kensekwesninya juga akan dihasilkan atap yang miring juga. Atap yang miring selain tidak sedap dipandang mata pelaksanaan pembuatan atap sendiri juga sulit apa lagi jika penutup atap anda dari bahan genteng

1c.Lihat bagian depan yang berbentuk segi tiga, dengan bentuk bagian seperti itu seandainya didirikan rumah dengan bentuk seperti itu pun kemanfaatan ruanganya juga tidak optimal ….kenapa? ya karena dengan bentuk tersebut dihasilkan ruangan dengan sudut lancip(kurang dari 90 derajat) dan sempit pada ujung sudut lancip tersebut.

1d.Kebersihan ruangan yang sulit terjaga karena sudut lancip ruangan yang tidak dapat dijangkau alat kebersihan

1e.Pelaksanaan pekerjaanpadabagian sudut lancip itu tentusaja jadi sulit

2.Mendirikan rumah dengan betuk bujur sangkar, dengan bagian depan lurus sebagaimana garis putus-putus pada gambar 49.1

Beberapa hal yang bisa menjadi catataan:

2a. Dengan bentuk bujur sangkar ini anda akan mudah membentuk tampak depan sesuai dengan keingginan anda dengan itu berarti keindahan wajah rumah anda dapat anda ciptakan dengan muadah

2b.Hanya saja dengan meluruskan area rencana rumah anda sesui dengan garis putus-putus sesuai dengan gambar 49.1 maka luar are arumah anda jadi berkurang

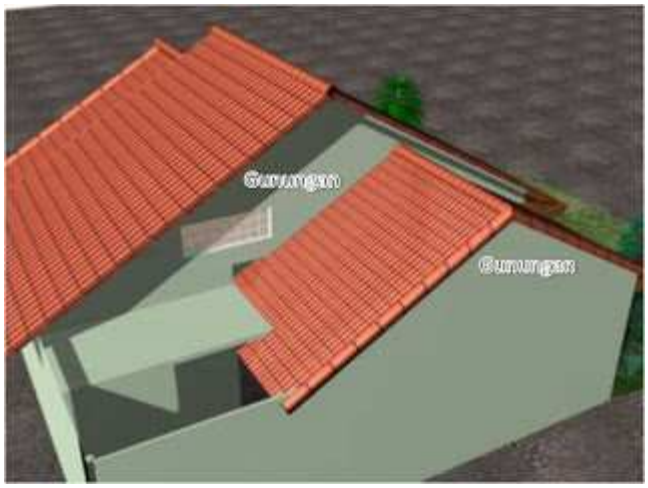
3.Mendirikan rumah dengan bentuk sebagaimana gambar 49.2

Gambar49.2 Denah Rencana Pendirian Rumah

Beberapa hal yang bisa menjadi catataan:
3a.Tujuan utama dari pendirian rumah dengan rencana tata ruang seperti gambar 49.2 adalah untuk mengoptimalkan luas ruangan yang didapat.
3b.Lihat gambar 49.2 bagian depan, akan anda temukan bagian depan rumah yang seakan-akan terbagi menjadi tiga(kamar utaman, ruang tamu dan kamar tamu3x3). Nah tiga ruangan yang disebut tadi menjadi tidak rata, karena menyesuaikan dengan bagian depan lahan yang miring. Nah solusi dari bagian depan yang tidak rata tadi adalah **atap seakan-akan dibagi menjadi 3 bagian**. Lihat gambar 49.3, gambar 49.4 dan gambar 49.5. Pada gambar 49.5 nampak sekali bahwa atap rumah tadi terdiri dari 3 bagian dengan masing-masing puncaknya juga tidak terdapat satu garis. Walaupun ada tiga macam atap dengan posisi dan ketingian yang beda-beda akan tetapi jika dilihat lewat bagian depan ketidak samaan atap tadi tidaklah Nampak lihat gambar 49.3 dan akan Nampak sekali pada gambar 49.4.

Gambar 49.3 Prespektif Rumah 1

Gambar 49.4 Prespektif Rumah 2



Gambar 49.4 Prespektif Rumah 3

3d. Keuntungan lain dari pemodelan rumah dengan tiga macam atap seperti di atas adalah pelaksanaan pekerjaan yang mudah, hal ini dikarenakan tiga bagian utama dari atap tadi ditumpu oleh 3 buah gunungan (bentuk segitiga dari pasangan bata) yang tentusaja dengan seperti itu tidak memerlukan kuda-kuda dari kayu maka berate hanya perlu gording, usuk dan reng saja sebagi rangka atap.

Catatan rumahdangriya:

Pembaca yang budiman, pada posting kali ini kita tidak membahas tata ruang, fungsi, maupun tampak dari bangunan itu sendiri. Yang menjadi pokok bahasan kita adalah pembuatan rumah pada lahan yang tidak simetris atau berbentuk trapezium, adapun tampak perwajahan dari rumah anda dapat anada sesuiakan dengan model yang anda kehedaki. Saya yakin anda dapat menciptaka bentuk yang lebih indah dari pada ilustrasi pada gambar kami di atas. Ini juga meruapak salah satu saja diantara metode mendirikan rumah dilahan yang berbentuk tidak simetris hanya saja semoga tulisan ini menjadikan inspirasi bagi anda atau siapa saja untuk mejadikan rumah anda sebagai surga bagia anda dan keluarga anda.

Sekedar berbagi pengalaman saja.Semoga bermanfaat……

Mengatasi Kebocoran Kamar Mandi di Dak Lantai Beton

Rabu, Februari 29, 2012 rumahdangriya.blogspot.com

Alkisah suatu saat pernah mengerjakan kamar mandi pada sebuah gedung berlantai 05, tentu saja tidak bekerja sendiri akan tetapi bekerja dengan team. Suatu saat ketika dalam sebuah percakapan dengan user dari gedung tersebut, sang user mengemukakan pernyataan sebagai berikut :

- ***Pipa air kotor dan air bekas yang nantinya akan menembus lantai tidak boleh menggunakan pipa PVC ?***

- ***Bagaimana cara solusi mencegah kebocoran kamar mandi atau mengatasi kebocoran dikamar mandi dibangunan bertingkat dari beton?***

Pembaca yang budiman sedikit kita jelaskan pertanyaan dari pada pengguna (user) gedung tersebut dan nantinya kita paparkan solusi mengatasi kebocoran pada plat lantai beton pada gedung bertingkat terutama dikamar mandi. Perlu diingat bahwa kamar mandi pada bangunan bertingkat merupakan satu diantar sumber air yang bisa menyebabkan terjadinya kebocoran air pada lantai di bawahnya, kamar mandi ini dapat anda bayangkan jika terjadi kebocoran akan menyuplai air pada area bocor dengan waktu yang cukup lama apalagi jika kamar mandi anda menggunakan bak air maka dia dapat menjadi sumber kebocoran selama 24 jam. Nah pembaca, yang menjadikan kita lebih tidak suka lagi jika terjadi kebocoran yang bersumber dari kamar mandi adalah bahwa tempat yang bernama kamar mandi ini adalah sumber dari sumber kekotoran, ya walapun kotoran itu berasal dari diri kita atau bahkan dari keluarga kita, akan tetapi tentu saja pasti kita tidak mau mendapatkan hadiah kebocoran dari kamar mandi apa lagi jika kebocoran itu pada tempat-tempat yang sangat penting misalnya ruang makan atau ruang keluarga. Bayangkan jika anda sedang asik berkumpul dengan keluarga atau sedang asik makan bersama kelauarga tetapi anda dibayang-bayangi dari atas anda akan tetesan bocoran dari kamar mandi dilantai atas, yang menjadi masalah bukan hanya tetesan air akan tetapi karna tetesan air itu selain kotor juga biasanya punya bau yang sangat menggangu hidung kita.

Pada pertanyan pertama, pipa yang menembus dak beton tidak boleh menggunakan pipa PVC. Sebenarnya ini tidaklah menjadi masalah jika instalasi pipa air kotor kamar mandi kita menggunakan GIP (biasanya orang menyebut pipa PDAM atau orang jowo menyebutnya pipo ledeng atau juga disebut pipa besi), akan tetapi karna instalasi air kotor kamar mandi kita menggunakan pipa PVC maka harus menyambungya dari pipa besi ke pipa PVC. Pembaca, pernyataan user ini sangat beralasan karna sang user mempunyai bangunan atau gedung yang sudah berusia kira-kira diatas 20 tahun, nah gedung tersebut banyak masalah terutama di hubungan antara dak beton dengan pipi PVC (bukan hanya dikamar mandi). Diceritakan bahwa awalnya pertama kali gedung digunakan sedikit sekali masalah tersebut, akan tetapi seiring dengan makin tuanya usia bangunan maka masalah itu timbul

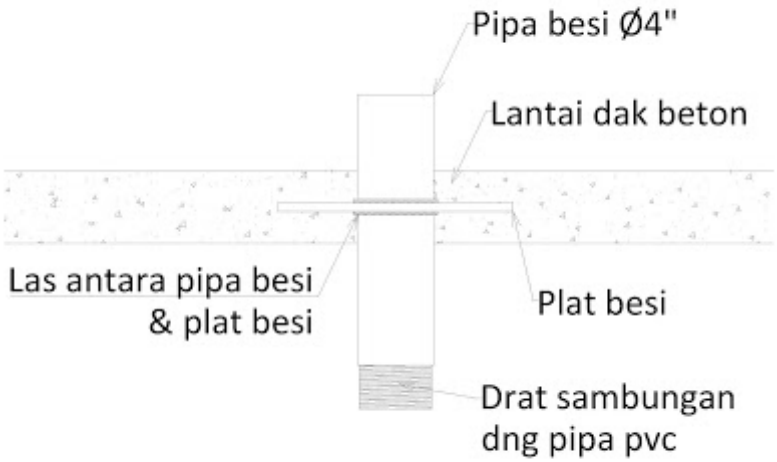
dan menurut user gedung tadi bahwa masalah itu timbul karna pipa yang tertanam dengan dak lantai beton itu menggunakan pipa PVC. Pada poin pertama ini selain pertanyan juga merupakan salah satu akar masalah tentang kenapa terkadang terjadi kebocoran dari kamar mandi dilantai atas, yang mana itu terjadi setelah beberapa waktu .

Nah pertanyaan kedua ini yang sulit dan barang kali anda tunggu-tunggu.

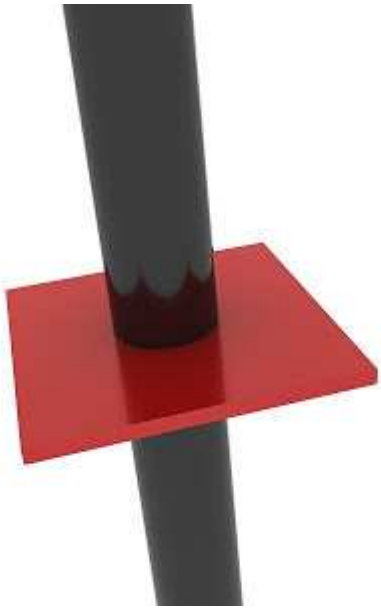
Baiklah pembaca sekalian kita lanjutkan cerita kita, dari dua pertanyaan tadi dan keterangan pertanyaan yang telah kami tuliskan dapat disimpulkan "bagaimana mencegah kebocoran pada dak lantai beton yang biasanya terjadi setelah lama bangunan itu lama berdiri". Setelah bertukar pikiran dengan user maka pada akhirnya kita sepakati beberapa langkah yang akan kita tempuh, adapun langkah-langkah ini adalah sebagai berikut :

1. Langkah yang paling penting dalam mengatasi kebocoran ini adalah kualitas dari beton sendiri. Dimana kualitas beton yang harus anda perhatikan adalah keenceran (bahasa mudahnya adalah banyak air untuk campuran beton) dimana semakin encer beton anda walapun mudah dikerjakan akan tetapi kualitas beton hasil pengenceran dengan air yang banyak kurang baik. Yang tentu saja jika beton anda kualitasnya buruk maka kemungkinan terjadi kebocoran semakin tinggi. ***Nah solusinya gunakan air hanya sekedar beton anda dapat dikerjakan*** **artinya** ***jangan terlalu encer juga jangan terlalu kental***. Yang kedua ketika pengecoran terutama ketika pemadatan harus benar- benar padat. (sepertinya bab beton ini pernah kami tuliskan pada posting-posting sebelum ini, barang kali kalau anda punya waktu dapat dibaca dech pada posting sebelum ini)

2. Yang kedua ini juga tidak kalah pentingya, setelah beton anda dikerjakan dengan baik maka *sparing* (apa itu sparing nanti kita beri gambar deh, sabar ya) harus baik juga. Dan model sparing itu adalah sebagai berikut lihat gambar 49.1 dan gambar 49.2



Gambar 49.1 Detail Sparing Pipa



Gambar 49.2 Prespektif Detail Sparing Pipa

Nah pembaca sekalian ini jawaban tentang tidak bolehnya pipa yang menebus dak beton menggunakan pipa pvc, jawabanya adalah kita ganti dengan GIP (galvanize iron pipe / pipa besi galvanis / pipa pdam). Kata *user* gedung tadi, bahwa pipa besilah yang paling baik lekatanya dengan beton setelah pipa tersebut tertanam di beton dalam waktu yang sangat lama dan penulis sendiri saksikan bahwa gedung yang bahkan berusia lebih lama dari gedung yang *user* tadi ungkapkan, koneksi antara pipa yang menembus beton masih sangat baik walapu usia sudah berkisar 30 tahun kamar mandi masih berfungsi dengan baik tanpa terjadi kebocoran. Perlu diketahui pembaca sekalian bahwa pipa yang menembus dak lantai beton gedung tadi menggunakan pipa besi.

Pembaca yang kami hormati, lihatlah sayap yang ada diseparing pipa tersebut (lihat gambar 49.2 berwarna merah). Barang kali agak aneh ya bentuknya…….tetapi tidak apalah lupakan bentuk yang aneh yang penting tidak bocor. Sayap dari pipa tadi berfungsi memperpanjang lintasan air yang melintasi pipa sparing tersebut untuk menembus dak beton. Nah pembaca sekalian semakin panjang lintasan tersebut maka kemungkinan bocor lebih kecil, kenapa bisa terjadi seperti itu……? Ya, jawabanya adalah karna lintasan kebocoran air semakin panjang, maka kemungkinan air dihambat oleh dak beton semakin besar yang denganya sebab tadi kebocoran pada dak beton tersebut dicegah. Sebagai pendekatan pemahaman bahwa ketika anda menempuh perjalanan semakin panjang jarak yang anda tempuh maka kemungkinan hambatan yang terjadi semakin besar, maka semakin besar hambatan yang ada maka semakin kecil air itu menembus dak beton, demikian juga dengan air yang akan menembus celah dak beton tadi kita panjangkan lintasanya dengan harapan dia tidak sampai tujuanya menembus dak lantai beton anda. Nah hal ini juga berlaku juga pada kabel listrik dimana hambatanya sebanding dengan panjang kabel (artinya semakin panjang kabel maka hambatan yang terjadi semakin besar) nak jika hambatan besar maka listrik yang dihantar tadi kalaulah tidak terkurangi jumlahnya maka listrik tersebut tidak terhantar sama sekali pada tujuanya(benar ngak

ya…….?aah, setidaknya itu pelajaran yang kita dapatkan dulu waktu SMP maaf bukan kompentensinya dibidang listrik mohon pencerahan kalau salah tentang analogi kabel tadi). Agak lupa nih……Kalau ngak salah dimeja perkuliahan dulu (mata kuliah mekanika tanah) juga pernah dipelajari untuk mengatasi kebocoran (bukan pipa lho tapi bendung pada saluran irigasi atau semacamnya), maka flow net air tadi kita perpanjang.

Pembaca semoga tidak jenuh membaca tulisan ini, hal yang penting lagi dalam pemasangan sparing pipa ini adalah pemadatan beton dibawah sayap, anda yakinkan benar-benar padat karena jika tidak padat maka fungsi dari memperpanjang lintasan kebocoaran air dengan cara ini tidak lah berlaku. Tapi jangan kawatir pembaca pemadatan mudah kok.

3. Pembaca sekalian masih ada cara untuk mencegah kebocoran dan ini sudah biasa dilakukan oleh banyak orang yaitu dengan melapisi dak lantai beton anda dengan pelapis kedap air (biasanya orang menyebut *aqua proof* juga sering sekali disebut waterproofing). Beberapa tipe *water proofing* tersedia di pasaran dan hal yang terpenting dalam pengunaan water proofing adalah tipe water proofing (*maaf bukan merk*). *Saran penulis adalah pilihlah water proofing yang digunakan untuk kolam atau sesuatu yang terendam air dalam waktu yang lama*. Lho apa bedanya dengan water proofing yang biasa digunakan untuk atap atau genteng…….?bedanya adalah karakteristik dari air yang dilayani berbeda lah, kalau atap atau genteng biasanya air yang melimpah padanya adalah dari air hujan dimana sangat jarang hujan berlangsung lebih dari setengah hari atau lebih lama dari itu. Hal lain yang perlu diperhatikan adalah ketika proses pelaksanaan pekerjaan *waterproofing, pekerjaan waterproofing prinsip paling mendasar adalah dilakukan merata pada semua permukaan dak beton. Dan lakukan pekerjaan pelapisan waterproofing lebih dari satu lapis. Pembaca sebelum anda melakukan pekerjaan water proofing permukann yang akan diwaterproofing harus benar-benar bersih terutama dari minyak dan kotoran organik.* Sudah barang tentu jika anda membeli produk waterproofing disana terdapat petunjuk cara penggunaanya, maka anda tinggal mengikuti saja karena beda produk terkadang cara penggunaanya berbeda akan tetapi hal-hal yang ***rumahdangriya*** tadi sebutkan hal yang paling mendasar jika anda melakukan pekerjaan waterproofing.

Mungkin pembaca sekalian bertanya, terus bagaimana hasilnya dari penggunaan cara-cara tadi. Pembaca, cara tadi telah digunakan pada tiga gedung yang berbeda masing-masingnya berlantai 5 dan 6 dan alhamdulillah hasilnya setelah berlalu beberapa tahun (ada yang sudah berumur 10, 5 dan 4 tahun) belum terjadi masalah kebocoran pada kamar mandi. Pada metode tadi kita sebutkan 3 metode utama yang sebenarnya masing-masing cara berdiri sendiri, artinya jika cara yang pertama sudah dilakukan dengan baik dan benar maka kemungkinan besar kebocoran tidak terjadi. 3 metode tadi ibarat sebuah rencana a, rencana b dan rencana c. Jika rencana a gagal maka masih ada rencana b dan seterusnya. Namun ibarat pepatah "***mencegah lebih baik dari pada mengobati***" bukan hanya lebih baik tentu saja lebih murah juga, karna perlu diketahui jika sampai terjadi kebocoran akan sangat mahal dibandingkan dengan membuat metode-metode tadi.

Penulis ucapkan terimakasih karena metode ini diciptakan oleh seorang sarjana teknik sipil UGM angkatan 80'an *Ir. Rakim Ihtiarso*, penulis telah banyak mengambil ilmu yang barang kali merupakan bagian kecil ilmu yang ada. Barangkali setelah terbentang waktu dan jarak yang panjang, lewat sedikit tulisan ini dapat menyambung tali komunikasi yang pernah ada. Terima kasih pak. Penulis barang kali hanya menuliskan apa yang diketahui saja, boleh jadi ada yang tidak kasat mata dari pengetahuan yang luput. Pembaca, berarti metode ini bukan karya penulis, metode ini sepenuhnya haknya sang penciptanya.....

Semoga bermanfaat

Cara Mengatasi Lantai Rumah Yang Lembab

Minggu, Maret 04, 2012 rumahdangriya.blogspot.com

Pernah suatu ketika penulis tinggal disebuah rumah di perumaham umum, memamng rumah ini berusia cukup lama sekitar 15'an tahun. Beberapa hari berselang setelah tinggal penulis merasa tidak enak badan (masuk angin), sehari berselang dikuti istri dan kebetulan ibu juga ikut sakit.
Keadaan rumah yang nampak sekali adalah bahwa lantainya lembab, lembabnya ini akan nampak sekali jika kita taruh lembaran plastik (seringya digunakan karpet plastik yang cukup tebal sekitar 0.15mm) maka dibawah plastik tadi akan kelihatan titik-titik air atau bahkan basah. Secara kebetulan penulis menggunakan kasur spon tebal 20 cm yang akan digunakan untuk tidur akan tetapi maklum kita belum punya dipan(ranjang) jadi kasurnya kita taruh langsung diatas karpet plastik (karpet plastik yang biasa tersedia dipasaran adalah meteran dan itu yang penulis maksudkan). Permukaan atas karpet plastik tadi basah dengan tampak titik-titik air, bahkan karena waktu itu cukup lama digunakan untuk tidur bagian bawah kasur spon yang kontak langsung dengan karpet plastik tadi basah dan nampak sekali seperti baru tersiram air terutama pada bagian kasur yang posisinya tepat dibawah tubuh. Yang masih diingat penulis bahwa tidur sekitar 2 hari pada tempat seperti itu tubuh merasakan seperti masuk angin.
Pembaca sekalian, barang kali membaca tulisan di atas sempat terlintas dibenak anda sekalian bahwa untuk apa cerita seperti itu.....
Baiklah pembaca sekalian kita garis bawahi beberapa point dari dari cerita kita tadi :

- **Bahwa lantai rumah yang kita tempati tadi lembab, dan lembabnya lantai ini nampak sekali ketika kita taruh karpet plastik dimana di bagian bawah karpet plastik tadi basah.**
- **Air yang meresap melalui tanah kemudian menembus pelapis lantai(keramik abu-abu), dapat menembus karpet plastik. Hal ini dibuktikan dengan ketika ditaruhnya kasur spon di atas karpet plastik tadi maka pada bagian bawah kasur tadi menjadi basah.**

- **Penulis tidak mengetahui secara pasti hubungan lembabnya lantai tadi dengan sakit yang diderita penulis....ah barangkai ini bagianya dokter-dokter dan bukan ranahnya penulis membahasnya.**

Pembaca yang budiman, lembabnya lantai inilah yang akan menjadi topik pembahasan kita. Sudah menjadi pengetahuan yang siapa saja pasti tahu bahwa tanah merupakan salah satu tempat berdiamnya air. Dan air tadi dengan keadaan tertentu dapat keluar ke permukaan tanah dengan wujud tertentu juga. Kenapa kita katakan keluar dengan wujud tertentu.....?ya karena air tersebut dapat keluar berubah wujud menjadi uap air, walaupun nanti juga akan berubah kembali menjadi air. Banyak sedikitnya air yang keluar dari tanah ini dipengaruhi oleh banyak faktor, baik faktor dari tanah sendiri maupun faktor diluar tanah. Sekarang yang menjadi pertanyaan bagaimana supaya lantai kita tidak menjadi lembab ....? Nah metode yang kami sajikan dibawah ini ibarat pepatah “mencegah lebih baik dari pada mengobati” karna berkaitan dengan pekerjaan sebelum dilakukan pekerjaan lantai. Akan tetapi metode ini juga bisa digunakan untuk perbaikan dan metode adalah sebagai berikut :

Cara 1: Jangan sekali-kali ketinggian lantai rumah anda lebih rendah dari tanah asli disekitar anda, hal ini tentu saja memungkinkan lantai rumah anda lembab menjadi besar. Disamping itu juga jika sampai ada air yang melimpah cukup banyak maka rumah anda akantergenangi dengan air bahkan air disekitar rumah anada dapat meresap dan kemudian mengenanggi rumah anda.

Cara 2: Sebelum melakukan pekerjan lantai keramik maka harus didahului urugan pasir sebelum melakukan pekerjaan pelapis lantai (bisa juga kita sebut sebelum memasang lantai keramik). Spesifikasi urugan pasir di bawah lantai ini sudah menjadi spesifikasi teknis dalam pekerjaan-pekerjaan konstruksi pada umumnya. Yang menjadi pertanyaan sekarang berapa cm tebal urugan pasir tadi? Dalam spesifikasi teknik pekerjaan kontrusksi sering disebutkan 10 cm (barang kali juga ada literatur yang menyebutkan kurang atau lebih dari 10cm). Yang penulis ketahui semakin **tebal urugan pasir bawah lantai maka kemungkinan lantai anda lembab adalah kecil yang artinya bahwa lantai anda akan menjadi kering dan tidak lembab**.

Selain mengatasi lembabnya lantai, urugan pasir bawah lantai ini juga untuk memudahkan meratakan permukaan pasangan lantai keramik. Yang dengan urugan pasir pengaturan kerataan (orang jawa menyebutnyan level atau water pas) menjadi lebih mudah.

Cara 3 : Seringkali dan bahkan mejadi keharusan ketinggian rumah anda dibuat lebih tinggi dari tanah disekitarnya, nah cara untuk meninggikan permukaan lantai rumah anda dengan cara mengurug atau menimbun. Pembaca yang budiman yang menjadi perhatian kita adalah urugan peninggian lantai ini. **Lakukan urugan peniggian tanah anda dengan menggunakan pasir atau menggunakan sirtu (pasir batu).** Barang kali menjadi pertanyaan bagi anda, kalau kita gunakan urugan peninggian lantai menggunakan pasir akan menjadi mahal karena harga pasir yang mahal. Ya…ya… jika memang pasir mahal maka dapat anda gunakan pasir dengan kualitas yang jelek (pasir pantai, atau pasir campuran) asal masih pasir. Solusi mengatasi mahalnya pasir adalah dengan menggunakan sirtu (campuran pasir batu), secara alami memang komposisi sirtu didapat dari

hasil penambangan akan tetapi sirtu juga banyak terdapat dari sisa ayakan dari penambangan pasir, yang ini menjadikan harga sirtu lebih murah (akan tetapi mungkin sekali didapatkan disebuah daerah bahwa harga sirtu lebih mahal dari pasir). Jika cara ini juga masih mahal maka gunakanlah **cara 2** yaitu urugan tetap dilakukan dengan tanah akan tetapi lapisan paling atas dari urugan tersebut menggunakan pasir, sesuai dengan kemampuan anda akan tetapi menurut penulis tebal minimal 10cm.

Sekedar sebuah cerita bahwa penulis pernah diminta bantuanya untuk merencanakan dan melaksanakan pembuatan masjid disebuah pondok pesantren, berlokasi ditempat yang indah, didaerah pegunungan dan masih berada *ditengah-tengah persawahan*. Pembaca yang patut kita perhatikan ditengah-tengah areal persawahan, arel persawahan yang biasanya senantisa digenangi air maka kemungkinan terjadi lembab pada lantai sangat besar. Dua gedung pernah kita buat yang pertama masjid dan yang kedua adalah asrama santri, keduanya dilaksanakan dengan selang waktu yang cukup lama. Pembaca, masjid yang kita buat peninggian lantainya kita urug menggunakan sirtu (pasir batu) dan asrama santri peninggian lantainya kita urug mengunakan tanah disekitr lokasi pekerjaan yang merupakan tanah bekas sawah. Ternyata keduanya beda pembaca, masjid yang kita urug menggunakan pasir bercampur batu (sirtu) Alhamdulillah lantai tidak lembab dan ketika malam cenderung hangat (padahal terletak didaerah yang dingin) setidaknya dibandingkan dengan bangunan lain yang diurug menggunakan tanah disekitar lokasi pondok lantai masjid lebih hangat. Sedangkan bangunan asrma santri yang peningian lantainya menggunakan tanah disekitar lokasi pekerjaan (tanah sawah) lantainya lembab dimana jika ditaruh karpet plastik maka dibagian bawah permukaan karpet menjadi penuh air. Ternyata seperti cerita penulis diatas maka kesimpulan dari cerita ini bawah penggunaan urugan pasir batu (sirtu) menghasilkan lantai yang tidak lembab.

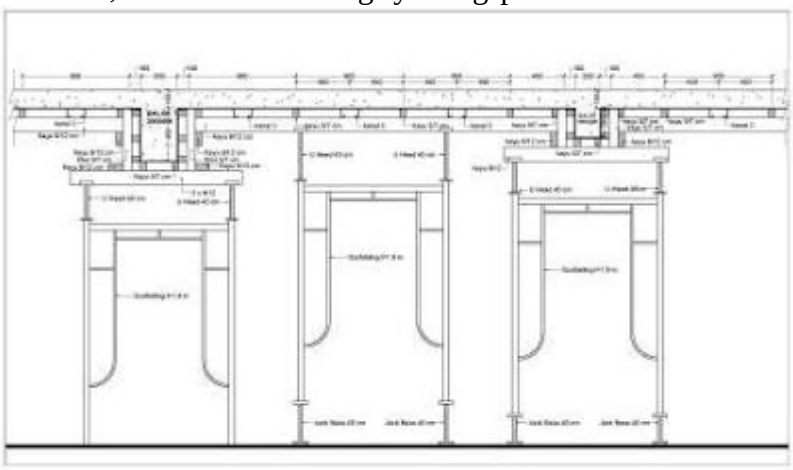
Hal-hal yang masih menjadi pertanyaan dalam benak penulis ……?

Bahwa dalam beberapa tulisan, ditulisakan cara mengatasi lantai yang lembab adalah melapisi plastik sebelum melakukan pekerjaan keramik . Dari pengalaman penulis yang telah dituliskan di atas dapat diketahui, bahkan karpet plastik pun yang lebih tebal dari plastik dapat ditembus oleh air. Lha bagaimana dengan plastik lembaran yang lebih tipis. Maaf penulis masih belum punya pengalaman dengan metode menggunakan lembaran plastik, tanpa menafikan metode menggunakan lembaran plastik, penulis hanya mengetahui dan pernah melakuakan dengan cara yang penulis uraikan di atas.

Semoga bermanfaat

MENGHITUNG PLAT BETON

Minggu, Maret 18, 2012 rumahdangriya.blogspot.com



Bagaimana cara menghitung dak beton, itulah uraian yang akan kita paparkan pada tulisan ini.

Tata cara perhitungan harga satuan pekerjaan beton untuk konstruksi bangunan gedung dan perumahan diekeluarkan oleh Badan Standardisasi Nasional dengan nomor SNI 7394:2008. Sesuai dengan judulnya SNI maka didalamnya berisi perhitungan harga satuan pekerjaan beton, mau tahu unduh saja disini……
Pembaca yang kami hormati, pada kali ini kami akan sedikit menuliskan bagaimana cara menghitung dak beton, juga sering disebut plat beton atau bisa disebut juga plat lantai beton. Kami batasi bahwa yang kami maksud hitungan bukanlah cara hitung kekuatan dak beton, akan tetapi dari SNI yang akan kami sajikan nantinya kita coba uraikan beberapa informasi yang semoga dapat bermanfaat bagi anda sekalian. Baiklah langsung saja kita ke TKP, pada SNI 7394:2008 dan lebih tepatnya pada halaman 12 pada poin nomor 6.32 Membuat 1 m3 plat beton bertulang (150 kg besi + bekisting). Jika belum sempat mendonlot kita sajikan table dibawah ini.

Kebutuhan		Satuan	Indeks
Bahan	Kayu kelas III	m3	0,320
	Paku 5 cm – 12 cm	kg	3,200
	Minyak bekisting	Liter	1,600
	Besi beton polos	kg	157,500
	Kawat beton	kg	2,250
	PC	kg	336,000
	PB	m3	0,540
	KR	m3	0,810
	Kayu kelas II balok	m3	0,120
	Plywood 9 mm	Lembar	2,800
	Dolken kayu galam, f (8-10) cm, panjang 4 m	Batang	32,000
Tenaga kerja	Pekerja	OH	5,300
	Tukang batu	OH	0,275

	Tukang kayu	OH	1,300
	Tukang besi	OH	1,050
	Kepala tukang	OH	0,265
	Mandor	OH	0,265

Tabel 51.1 Analisa Harga Satuan Membuat 1 m3 Plat Beton Bertulang (150 kg besi + bekisting)

Kita lihat table 51.1, dalam perhitungan harga satuan plat beton secara garis besar ada 2 komponen utama yaitu **komponen bahan** dan **komponen tenaga kerja**. Dimana komponen bahan terdiri dari 3 bagain utama yaitu **beton, begisting** atau cetakan beton sekaligus perancah (tiang penyangga) dan komponen bahan yang ketiga **adalah besi beton**.

Keterangan table 51.1
Kayu kelas III : Salah satu parameter (hanya salah satu pembaca) yang mudah ditentukan bahwa kayu kelas III mempunyai berat jenis kayu 0.4 s/d <0.6 ton per meter kubik. Sebagai perbandingan kelas dapat anda lihat **table 51.2** hubungan kelas kayu dengan berat jenis kayu.

Kelas Kayu	Berat Jenis (ton/m3)
I	0.9
II	0.6-<0.9
III	0.4-<0.6
IV	0.3-<0.4
V	<0.3

Tabel 51.2 Tabel Hubungan Kelas Kayu Dengan Berat Jenis

Dari table 51.2 dapat anda ketahu bahwa semakin berat sebuah kayu, maka semakin baik kayu tersebut. Sedangkan yang dimaksud indeks adalah jumlah kayu kelas III yang dibutuhkan untuk membuat 1m3 beton, yang dalam hal ini berarti *Untuk membuat 1m3 plat beton dibutuhkan kayu kelas III sejumlah 0.32 m3*.

Paku 5 cm – 12 cm: Kami sangat yakin pada poin ini anda sudah faham. Yaa…. paku yang dimaksud adalah paku besi yang biasa kita dapatkan ditoko bahan bangunan, biasanya yang tersedia dipasaran adalah paku dengan ukuran panjang memakai satuan inch. Yang dimaksud dalam tabel tersebut berarti adalah *dalam membuat 1 m3 plat beton dibutuhkan paku sejumlah 3.2 kg*.

Minyak begisting : Salah satu fungsi utama minyak ini berfungsi agar begisting tidak menempel dengan kuat pada beton yang sudah dicor, artinya bahwa tujuan penggunaan minyak ini adalah supaya ketika pembongkaran begisting setelah selesai pengecoran begisting mudah dibongkar tidak rusak dan selanjutnya dapat digunakan lagi untuk pengecoran. Penulis kurang tahu minyak begiting yang tersedia dipasaran seperti apa dan seberapa mudah didapatkan pada toko-toko bahan bangunan diwilayah anda. Hanya penulis pernah mengganti minyak begisting ini dengan ***oli bekas dicampur dengan solar***, hasilnya menurut penulis tidak mengecewakan. *Artinya dari table ini*

adalah bahwa dalam membuat 1 m3 plat beton dibutuhkan minyak begisting 1.6 liter.

Besi beton polos : Sudah pernah kita uraikan apa itu besi beton polos, yang jelas adalah besi beton yang polos adalah tidak bersirip atau ulir atau deform. Dalam SNI ini tidak disebutkan diameter dari besi tersebut akan tetapi berapapun diameter yang digunakan berat yang dimaksud adalah 157.5 kg.

PC, PB, KR : Yang dimakasud PC, PB, KR dapat anada lihat di table 51.3. Artinya PC (semen) bahwa dalam membuat 1 meter kubik plat beton dibutuhkan semen 336 kg, nah kalau semen 336 kg ini berapa zak, anda hitung sendiri ya untuk PB dan KR saya yakin anda sudah paham.

Plywood 9 mm : Biasa disebut juga multipleks dengan tebal 9mm, dipasaran tersedia dengan ukuran 1.2 m x 2.4 m tiap lembarnya.

Dolken kayu galam, f (8-10) cm, panjang 4 m : ini digunakan untuk tiang penyangga begisting jadi bisa digunakan apapun itu asalkan kuat. Di banyak tempat untuk tiang penyangga plat ini digunakan bamboo.

Tenaga kerja : sama seperti tulisan kita terdahulu.
Pembaca, kami sangat menyarankan agar anda membaca dahulu SNI 7394:2008, diharapkan dengan itu bahwa tulisan kami ini dapat dipahami dan dapat digunakan secara optimal. Terutama sekali baca pada poin nomor 1 dengan sub judul RUANG LINGKUP (halaman 1) sampai dengan poin nomor 5 dengan sub judul PERSYARATAN TEKNIS (halaman 3). Secara garis besar sebagaimana tulisan kita terdahulu, kami sajian dulu SINGKATAN ISTILAH.

Singkatan	Kepanjangan	Istilah
cm	centimeter	Satuan panjang
kg	kilogram	Satuan berat
m’	meter panjang	Satuan panjang
m2	meter persegi	Satuan luas
m3	meter kubik	Satuan volume
OH	Orang Hari	Satuan tenaga kerja perhari
PC	Portland Cement	Semen Portland
PB	Pasir beton	Agregat halus ukuran < 5 mm
KR	Kerikil	Agregat kasar ukuran 5 mm – 40 mm

Tabel 51.3 Tabel Singkatan dan Istilah

Dan cara perhitunganya adalah sebagai berikut :

Kebutuhan		**Satuan**	**Indeks**	**Harga satuan**	**Harga**
(a)		(b)	(c)	(d)	(e)=(c)x(d)
Bahan	Kayu kelas III	m3	0,32	Rp 2.500.000	Rp 800.000
	Paku 5 cm – 12 cm	kg	3,2	Rp 18.500	Rp 59.200
	Minyak bekisting	Liter	1,6	Rp 12.500	Rp 20.000

	Besi beton polos	kg	157,5	Rp	9.000	Rp	1.417.500
	Kawat beton	kg	2,25	Rp	18.500	Rp	41.625
	PC	kg	336	Rp	1.080	Rp	362.880
	PB	m3	0,54	Rp	115.000	Rp	62.100
	KR	m3	0,81	Rp	135.000	Rp	109.350
	Kayu kelas II balok	m3	0,12	Rp	2.650.000	Rp	318.000
	Plywood 9 mm	Lembar	2,8	Rp	95.000	Rp	266.000
	Dolken kayu galam, φ (8-10) cm, panjang 4 m	Batang	32	Rp	7.500	Rp	240.000
Tenaga kerja	Pekerja	OH	5,3	Rp	40.000	Rp	212.000
	Tukang batu	OH	0,275	Rp	50.000	Rp	13.750
	Tukang kayu	OH	1,3	Rp	52.500	Rp	68.250
	Tukang besi	OH	1,05	Rp	45.000	Rp	47.250
	Kepala tukang	OH	0,265	Rp	55.000	Rp	14.575
	Mandor	OH	0,265	Rp	55.000	Rp	14.575
Total harga satuan pekerjaan plat beton tiap 1 m^3						Rp 4.067.055	

Tabel 51.4 Cara Menghitungan Harga Plat Beton Tiap Meter Kubik

Keterangan table 51.4 :

Kolom **(a)**, **(b)**, dan **(c)** merupakan table 51.1 bersumber dari SNI 7394:2008 dan yang diperlukan setelah ini adalah kolom (d) dan Kolom (e).
Harga satuan (d): merupakan harga masing-masing komponen penyusun pembuatan plat beton. Pada table 51.4 harga satuan ini hanya pemisalan dari penulis, sedangkan yang harus anda lakukan adalah mengganti harga satuan tersebut di atas dengan harga satuan di daerah dimana anda mengerjakan rumah yang tentu saja bervariasi tergantung dimana anda akan membangun rumah.
Harga (e): merupakan hasil perkalian indeks volume pekerjaan(c) dengan harga satuan (d)

Total harga merupakan biaya keseluruhan biaya yang diperlukan untuk membuat 1 meter kubik plat beton sampai jadi, dimana hal ini juga berarti sampai dengan pembongkaran begisting (cetakan beton). Pada table 51.4 didapatlkan harga plat beton tiap meter kubik **Rp 4.067.055**
Tentu saja hal ini dengan asumsi bahwa harga satuan material dan tenaga sesuai dengan yang tercantum di kolom (d) dan besi yang dibutuhkan adalah 157.5kg.
Kami lampirkan table 51.4 dengan format xlsx (MS exel), walaupun sangat sederhana semoga bermanfaat bagi anda. Cara menghitungnya adalah dengan cara menganti kolom (d) sesuai degan harga satauan yang ada didaerah anda.

Download cara menghitung plat beton. klik disini

CARA MENGATASI ATAP BOCOR

Kamis, April 12, 2012 rumahdangriya.blogspot.com

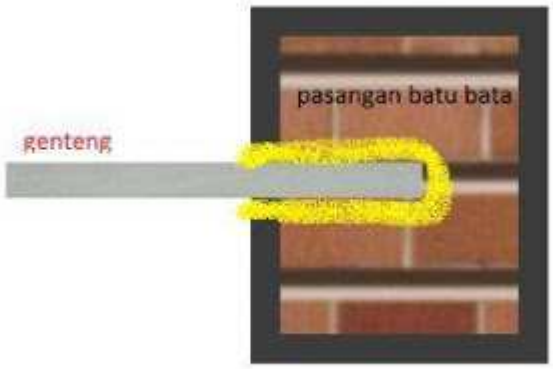
Mencegah lebih baik dari pada mengobati, sebuah kalimat yang barang kali selalu ingin kita lakukan dalam banyak hal. Termasuk dalam prinsip tulisan ini.

Pada kesempatan kali ini kita akan membahas atap. Ya atap, siap yang tidak tahu atap, salah satu komponen utama dari rumah kita sebagai perlindungan pertama dari cuaca terutama panas dan hujan.
Pembaca yang budiman pertama-tama kita perhatikan dulu gambar 52.1

Gambar 52.1 Atap Tepi Tanpa Bubungan

Keterangan gambar 52.1:
Lihat gambar dengan tanda merah, sesuai dengan judul A**tap Tepi Tanpa Bubung**. Kenapa kita berinama tanpa bubungan, yang karena pada tepi atap ini tidak ada bubungan yang semestinya bisa juga dipasang bubung.

Pernah suatu ketika penulis tinggal diperumahan, sebuAh kompleks perumahan yang terdiri 100 buah rumah dengan sistem coupel. Rumahnya setipe dan model atapnya mirip dengan seperti gambar 52.1 dan bagian tepi atapnya juga sama seperti gambar yang ditunjukan dengan garis merah (tanpa bubungan). *Pembaca sekalian, tipe pembuatan atap seperti ini bukan masalah pada awalnya akan tetapi beberapa waktu setelah rumah dihuni, tepi atap tanpa bubung seperti ini menjadi sumber masalah dimana masalah utamamanya adalah karena pasangan bata yang digunakan sebagai bubungan atau penganti bubungan (lihat gambar 52.1 garis merah) terjadi retak-retak dalam jumlah yang banyak dan juga besar*. Hal ini tidaklah mengherankan karena memang pasangan bata yang digunakan sebagai bubungan ini terletak pada bagian yang sangat ekstrim dimana kalau pagi dan malam dingin sedangkan kalau siang panas karena ekstrinya panas ini menjadikan salah satu sebab utama terjadi retak.
Nah akibat dari retaknya atap tepi tanpa bubungan ini adalah kebocoran dibawahnya, terkadang memang terdapat bocoran langsung berupa tetesan akan tetapi seringnya berupa rembesan air dalan jumlah yang lumayan banyak pada dinding, yang ditandai dengan menjamurnya dinding. Kenapa biasanya akibat bocoran ini berupa rembesan dinding jawabanya karena memang metode pembuatan tepi atap seperti ini dengan memasukan sebagian genteng ke pasangan bata lihat gambar 52.2



Gambar 52.2 Pemasangan Genteng Di tepi atap

Genteng ditepi atap (lihat gambar 52.2 tanda kuning) dimasukan kedalam pasangan bata kemudian dilakukan pemalasteran setelah itu ditutup pasangan bata lagi. Nah biasanya retaknya justru pada bagian dimana genteng dan bata ini disatuakan (lihat gambar 52.2 garis kuning) nah karena pada garis kuning tadi menjadi bagian retakan maka disitulah air meresap, dan dari resapan ini biasanyan membasahi dinding. Inilah sebab kenapa seringnya dengan sistem tepi atap seperti itu terjadi bocoran pada dinding berupa rembesan. Rembesan tadi ditandai dengan menjamurnya dinding dibagian bawah yang kena bocoran.

Wah kalau sudah bocor seperti ini jadi susah dong, apa rumah anda mengalami seperti ini, atau anda akan membuat rumah dan tidak ingin kejadian seperti ini terjadi dirumah anda .....Bagaimana solusinya?
Kita paparkan satu solusi yang kami angap handal (bukan berarti tidak ada solusi yang lainnya) akan tetapi menurut penulis inilah yang terbaik.
Dan solusinya adalah ***"Pada bagian tepi atap anda gunakan wuwung atau bubungan, orang jawa terkadang menyebut juga kerpus, biasa juga disebut dengan nok."***

Gambar 52.3. Bubungan Genteng

Catatan gambar 52.3:Walaupun Bubugan tidak terletak ditepi akan tetapi benda ini yang kami maksud (wuwung, nok atau kerpus) karen juga bisa dipasang ditepi.

Nah pembaca lihat pada gambar 52.3 yang kita garis tebal dengan warna kuning inilah cara yang penulis sarankan, dengan cara pemasangan tepi atap menggunakan bubungan ini maka sebenarmya tepi atau pertemuan atap sudah dilindungi oleh bubungan tersebut (lihat bentuk wuwung gambar 52.3 sebelah kanan). Nah pelindungan dari tetesan air yang melimpah melalui bubungan ini dilindungi oleh campuran semen yang juga digunakan untuk menempelkan bubungan.

Semoga bermanfaat yaa...

Cara Membuat Plat Dak Beton (Alternatif plat dak konvensional)

Sabtu, Mei 12, 2012 rumahdangriya.blogspot.com

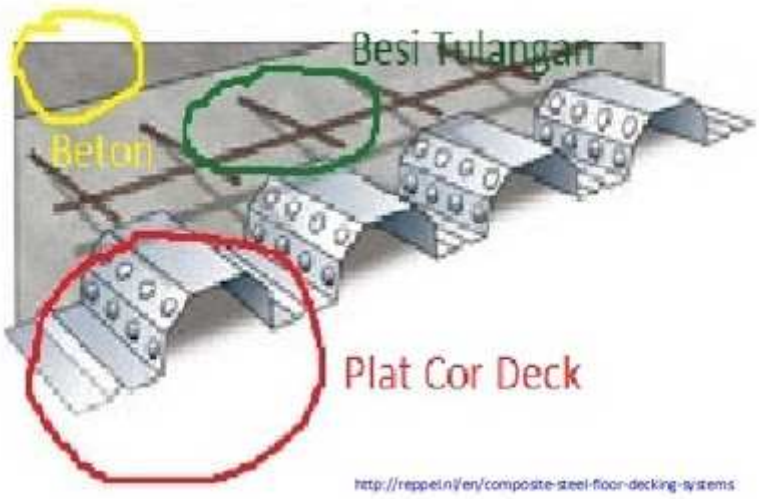
Banyak alasan kenapa seseorang membuat rumah tingkat. Pada tulisan kali ini kita tidak akan membahasnya kenapa rumah anda dijadikan bertingkat akan tetapi kita hanya akan membahas satu dari sekian banyak metode dalam menjadikan rumah anda tingkat. Pembaca sekalian, sudah diketahui kita semuanya bahwa salah satu cara untuk meningkat rumah anda adalah dengan menggunakan beton bertulang, metode ini banyak digunakan oleh sebagian besar rumah bertingkat di Indonesia khususnya di JAWA. Beton bertulang sebagai bahan utama penyusun laintai ini sudah pernah kita sajikan dalam beberapa tulisan di depan dan kita tidak akan membahsanya. Pada kesempatan kali ini kita akan membahas metode alternatif dalam membuat lantai dak beton.

Metode alternatif tersebut adalah menggunakan COR DEK (pada tulisan ini kita sebut seperti itu dulu, barang kali juga didapatkan nama yang lainya...silakan dengan apa anda menyebutnya) kalau tidak salah dalam bahasa inggris sering disebut ***STEEL FLOOR DECK.*** Mau tahu bentuknya seperti apa lihat gambar 52.1

Gambar 52.1 Plat Cor Dek

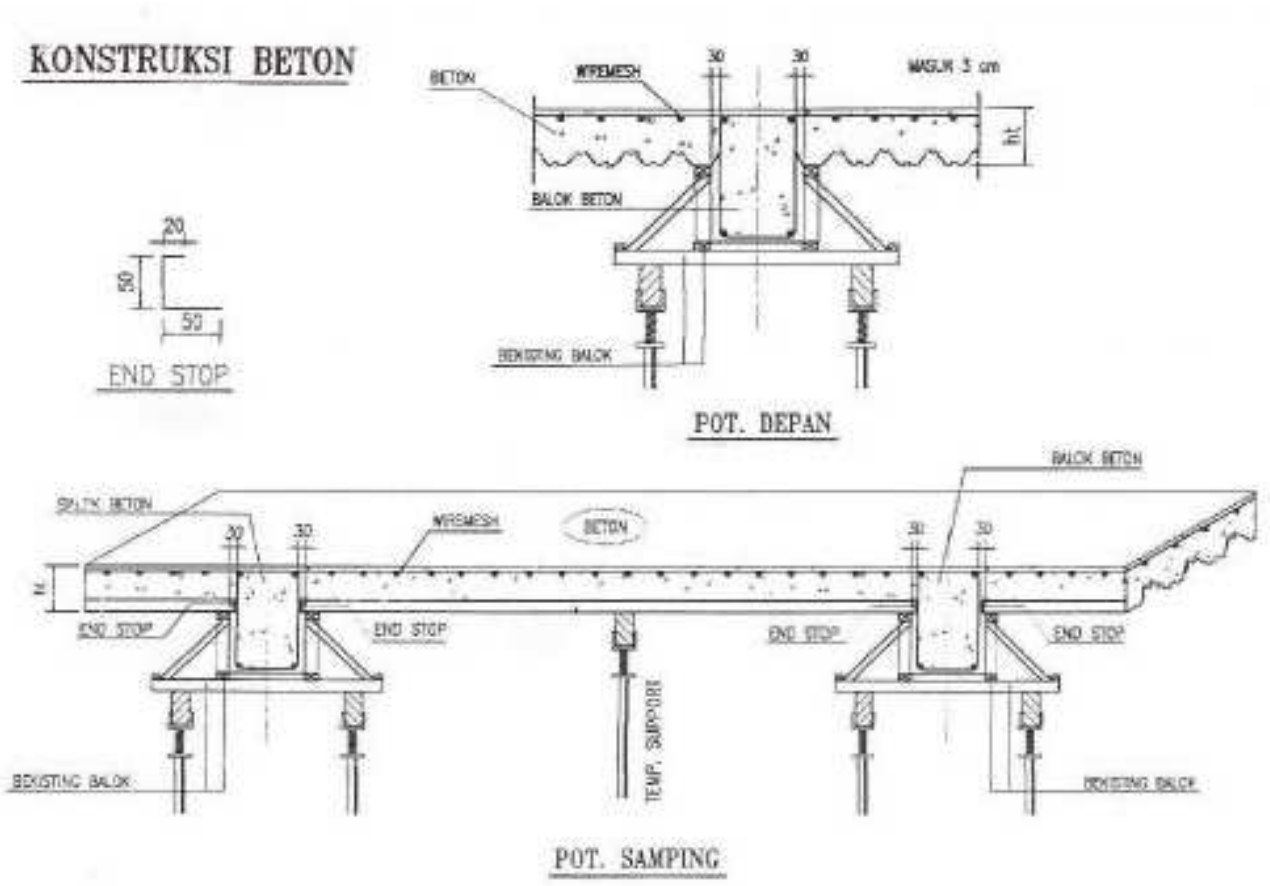
Bentuk gambar cor dek seperti gambar 52.1 hanya salah satu bentuk, dipasaran banyak ragam bentuk dan merk. Kurang puas dengan gambar 52.1 dan pengen tahu bentuk lainnya Coba dek tanya saja sahabat kita yang baik hati dan tidak sombong **GOOGLE**.

Lha kalau sudah dikombinasi dengan beton kadang dipaggil dengan sebutan ***COMPOSITE STEEL FLOOR DECK*** dan kira kira bentuknya jadi seperti dibawah ini (gambar 52.2)



Gambar 52.2 Gambar Potongan Plat Lantai Beton Menggunakan Plat Cor Deck

Keterangan gambar 52.2 :
52.21. Jika sebuah komposit cor dek dipotong kira-kira hasilnya seperti gambar 52.2. Pada lingkaran berwarna merah dan tulisan Plac Cor deck merupakan Plat Cor Deck dimana dia selain berfungsi sebagai cetakan beton (begisting) juga berfungsi sebagai tulangan lapis bawah.
52.2.2 Lingkaran berwarna hijau dan tulisan besi tulangan merupakan tulangan plat beton lapis atas.
52.2.3 Lingkaran berwarna kuning tulisan beton merupakan cor beton.
Jika cor dek sudah terpadu menjadi sebuah system komponen bangunan dengan material beton kira-kira bentuknya dapat anda lihat pada gambar 52.3.



Gambar 52.3 Gambar Potongan Plat Lantai Cor Deck Dengan Balok Beton Bertulang

Sekarang sudah terbayang kan apa itu plat lantai beton menggunakan cor deck. Baiklah pembaca yang kami hormati sekarang mungkin terbesit sebuah pertanyaan …..Iha apa bedanya dengan plat lantai beton yang bisa dibuat? Perbedaan utama yang penulis garis bawahi adalah penggunaan plat cor deck sebagai penganti tulangan lapis bawah dan juga berfungsi sebagai begisting plat beton.
Baiklah pembaca sebelum kita berbicara lebih jauh lagi dan supaya anda dapat membedakan dengan plat yang biasa dibuat (kita sebut saja plat beton konvensional) maka anada kami sarankan untuk membaca pada posting sebelumnya http://rumahdangriya.blogspot.com/2012/03/menghitung-plat-beton.html.

Perbedaan antara plat lantai beton konvensional dengan plat lantai beton menggunakan cor dek kami sajikan dalam table di bawah ini :

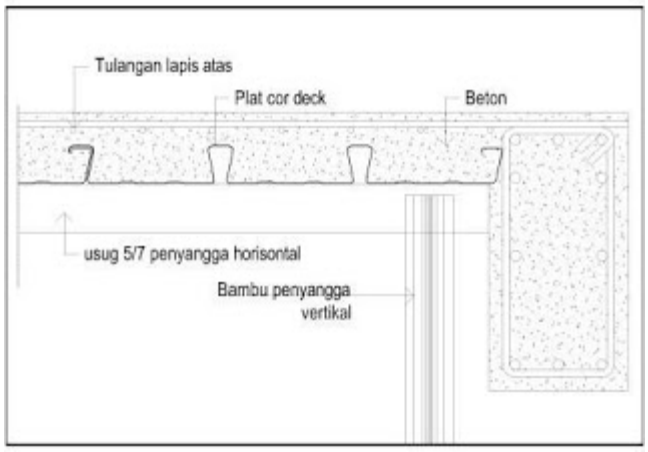
NO	PERBEDAAN PLAT LANTAI BETON	
	KONVENSIONAL	MENGGUNAKAN COR DECK
1	Tulangan 2 lapis /yg diangap 2 lapis	Tulangan hanya 1 lapis karena 1 lapis tulanganya menggunakan plat cor deck
2	Menggunakan begisting bagian bawah seluas arel cor & begisting samping	Hanya meggunakan begisting samping saja. Tidak menggunakan begisting bawah kerena plat cor deck selain sebagai tulangan lapis bawah juga befungsi sebagai begisting
3	Mengunakan penyangga/ perancah begisting	Tetap menggunakan perancah begisting hanya jumlahnya lebih sedikit

Pembaca sekalian dari table tadi ada sesuatu yang menarik :

No.1 Dalam hal penggunaan tulangan ternyata plat konvensional lebih banyak
No.2 Dalam penggunaan begisting ternyata plat konvensional ternyata masih menggunakan sedangkan dengan menggunakan plat cor deck selain sebagai tulangan juga dapat berfungsi sebagai begisting. Artinya dengan menggunakan plat cor deck kita tidak butuh begisting yang banyak
No.3 Dengan menggunakan plat cor deck maka perancah atau penyangga begisting lebih sedikit.
Dengan fakta-fakta diatas berarti konsekwensinya bahwa pekerjaan plat lantai beton menggunakan plat cor deck menggunakan tulangan , begisting dan penyangga begisting lebih sedikit.
Benarkah seperti itu……..?
Benarkah lebih cepat dalam pembuatanya……...?
Dan yang paling penting benarkan lebih murah……..?
Mau tahu jawabanya baca posting setelah ini ……..……..insyalloh
Semoga bermanfaat .....ya

Cara Menghitung Plat Lantai Beton Floor Deck

Rabu, Juni 13, 2012 rumahdangriya.blogspot.com



Tulisan kali ini merupakan hutang penulisa pada posting sebelumnya yang akan menulisakan tetang plat lantai rumah bertingkat menggunakan beton bertulang dengan plat cor deck/floor deck.
Sebagai bahan perbandingan utama adalah analisa harga satuan pekerjaan plat lantai beton sebagai mana tabel 53.1 dibawah ini.

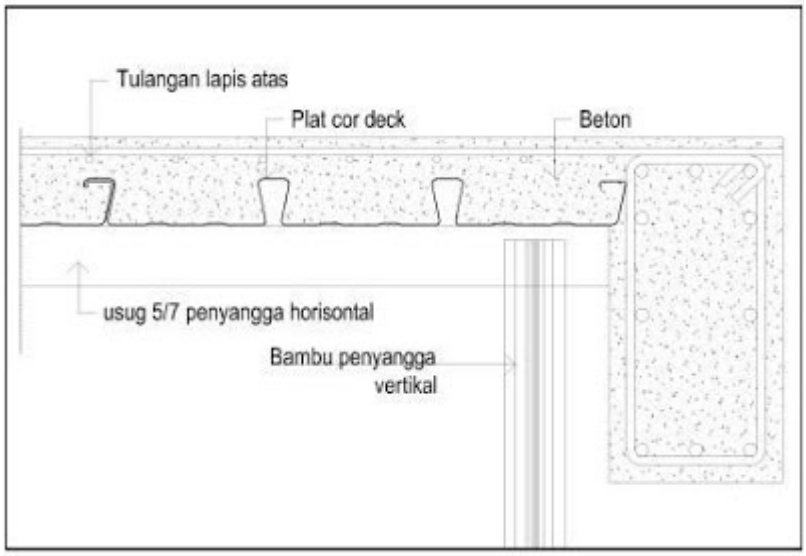
6.32 Membuat 1 m^3 plat beton bertulang (150 kg besi + bekisting)

Kebutuhan		Satuan	Indeks
Bahan	Kayu kelas III	m^3	0,320
	Paku 5 cm – 12 cm	kg	3,200
	Minyak bekisting	Liter	1,600
	Besi beton polos	kg	157,500
	Kawat beton	kg	2,250
	PC	kg	336,000
	PB	m^3	0,540
	KR	m^3	0,810
	Kayu kelas II balok	m^3	0,120
	Plywood 9 mm	Lembar	2,800
	Dolken kayu galam, ϕ(8-10) cm, panjang 4 m	Batang	32,000
Tenaga kerja	Pekerja	OH	5,300
	Tukang batu	OH	0,275
	Tukang kayu	OH	1,300
	Tukang besi	OH	1,050
	Kepala tukang	OH	0,265
	Mandor	OH	0,265

Gambar 53.1 Analisa harga satuan plat beton bertulang (150 kg besi + begisting) bersumber dari SNI 7394:2008

Khusus mengenai pembahasan tabel 54.1 gambar diatas pernah penulis ulas.
Pembaca sekalian, sebenarnya perbedaan antara plat lantai konvesional dengan plat lantai menggunakan plat cor deck/floor deck semuanya hampir berbeda mulai dari volume beton dari masing-masing metode, pembesian, dan pembuatan begisting.
Baiklah pembaca sekalian, langsung saja kita simak pembahsannya.

Gambar 53.2 Denah Pemasangan Plat Dack Beton Dengan Plat cor deck/floor deck



Gambar 53.3 Potongan Pemasangan Plat Dack Beton Dengan Plat cor deck/floor deck

Dari gambar 53.2 dan 53.3 diatas kita dapati informasi gambar seperti

No	Uraian	Jumlah	Satuan
a	b	c	d
1	Bambu penyangga vertikal	18	Bh
2	Usug/kayu 5x7cm panjang 3,6m penyangga horisontal	6	Bh
3	Plat cor deck/floor deck	9,36	m2
4	Besi tulangan beton	57,83	kg

Keterangan table :

1.Bambu penyangga vertikal (panjang sesuai dengan jarak lantai 01 dan lantai 02) kita asumsikan 4 mtr, jumlah 18 dapat dilihat pada gambar 53.1 berupa gambar-gambar bulatan (dihitung saja ya....)

2.Usug kayu ukuran 5x7cm memanjang dari bawah ke atas bidang gambar dengan panjang 3.6 meter jumlah 3 buah.(lihat gambar 53.1)

3. Plat cor dek luasan 9.36 m2 didapatkan dari perkalian panjang dan lebar **(2.6 m x 3.6 m)**

4.Besi tulangan hanya menggunakan 1 lapis saja (yaitu hanya lapis atas lihat gambar 53.2) karena lapis bawah sudah menggunkan plat cor deck/floor deck. Anggka 57.83 kg didapatkan dari :

Perhitungan besi diameter 8mm **melintang (arah 2.6 meter)** yang dipasang tiap jarak 12.5cm, jadi hitunganya adalah 2.6 meter lebar plat dack rencana dibagi 12.5cm dan dikalikan kebutuhan besi yaitu panjang 3.6 mtr + 20 cm untuk tekuakan kebawah. (2.6/0.125)x3.6mtr=65.86 meter panjang

Dari perhitungan besi diameter 8mm **memanjang (arah 3.6 meter)** yang dipasang tiap jarak 12.5cm, jadi hitunganya adalah 3.6 meter lebar plat

dack rencana dibagi 12.5cm dan dikalikan kebutuhan besi yaitu panjang 2.6 mtr + 20 cm untuk tekuakan kebawah. (3.6/0.125)x2.6mtr=80.64 meter panjang

Jadi total kebutuhan besi diameter 8mm adalah 146.50 meter panjang
Besrai besi 8mm tiap meter panjang adalah 0.394 kg
Jadi total kebutuhan besi untuk membuat plat dengna ukuran 2.6x3.6 meter adalah= 146.5 x0.394=57.83 Kg

Dan hitunganya seperti table dibawah ini:

Kebutuhan		Satuan	Indeks	Harga satuan	Harga
(a)		(b)	(c)	(d)	(e)
Bahan	Kayu kelas III	m3	0,08	Rp 2.500.000	Rp 189.000
	Paku 5 cm – 12 cm	kg	0,23	Rp 18.500	Rp 4.196
	Besi beton polos	kg	57,83	Rp 9.000	Rp 520.470
	Kawat beton	kg	0,83	Rp 18.500	Rp15.284
	PC	kg	339,66	Rp 1.080	Rp 366.828
	PB	m3	0,55	Rp 115.000	Rp 62.776
	KR	m3	0,82	Rp 135.000	Rp 110.540
	Plat cor deck/floor deck	m2	9,36	Rp 145.000	Rp 1.357.200
	Penutup ujung lantai dng balok cor sterioform t=3cm	m'	12,40	Rp5.500	Rp 68.200
	Bambu, φ (7-10) cm, panjang 4 m	Batang	18,00	Rp 8.500	Rp153.000
	Bambu, φ (7-10) cm, panjang 4 m pengaku tiang vertikal	Batang	9,00	Rp 8.500	Rp 76.500
Tenaga kerja	Pekerja	OH	4,77	Rp 40.000	Rp 190.800
	Tukang batu	OH	0,27	Rp 50.000	Rp 13.406
	Tukang kayu	OH	0,94	Rp 52.500	Rp 49.481
	Tukang besi	OH	0,53	Rp 45.000	Rp 23.625
	Kepala tukang	OH	0,19	Rp 55.000	Rp 10.203
	Mandor	OH	0,18	Rp 55.000	Rp 9.911
Total harga satuan pekerjaan plat beton tiap 1.011 m^3					**Rp 3.221.419**

Tabel 53.4 Tabel Analisa Harga Satuan Plat Lantai Beton Menggunakan Floof deck

Nah hasilnya jadi seperti tabel 53.4 di atas, tiap 1.011 m3 plat lantai beton bertulang menggunakan floor deck harganya adalah Rp. 3.221.419, lho kenapa volumenya 1.011 meter kubik, bukan harga tiap 1 meter kubik. Jawabanya karena volume contoh panel plat lantai beton yang kita hitung adalah (3.6x2.6x0.12x0.9). Trus harga tiap meter kubik berapa ya.....jangan kawatir mudah kok.

Harga plat lantai beton dengan menggunakan floor deck tiap 1 m3 adalah= (**3.221.419/1.011)=** Rp **3.186.368,8**

Bingung dengan hitungan saya diatas, jangan kuwatir tak bantu dengan hitungan versi excel ...niih unduh saja disini (analisa harga satuan plat lantai beton menggunakan floordeck)
Mohon Jangan tingalkan halaman ini ! masih ada yang harus anda baca.
Analisa harga satuan plat lantai beton menggunakan floordeck ini menggunakan beberapa asumsi. Dan asumsi tersebut adalah :

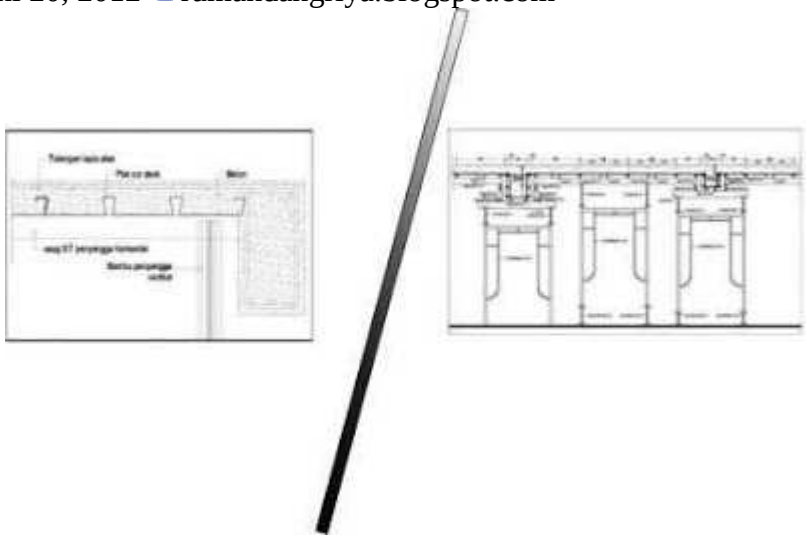
1. Sampel hitungan menggunakan dimensi plat lantai ukuran 2.6mx3.6 meter dengan ketebalan plat rencana 12 cm sedangkan reduksi volume beton karena penggunaan floordeck disumsikan 10%. Jadi volume beton adalah **(2.6X3.6x0.12x0.9)**
2. Dasar hitungan diambil dari SNI 7394:2008 akan tetatpi dalam tulisan ini tidaklah mewakili dari SNI sendiri, karena BSNI sendiri belum mengeluarkanya standar analisa harga satuan plat beton menggunakan floordeck. Penulis mengambil beberapa koefisien berdasarkan pengalaman bukan berdasarkan seruntutan penelitian dan analisa statistik.
3. Jarak penyanga vertikal dan horisontal asumsi dari penulis. Jarak penyangga bisa lebih rapat atau lebih renggang tergantung beberapa faktor .
4. Harga dan upah merupakan asumsi dari penulis, bisa saja berbeda sesuai dengan keadaan, tempat dan aturan yang berlaku, akan tetapi untuk lebih tepatnya dapat anda isikan sesuai dengan harga dan upah didaerah anda trus tinggal ganti saja di lampiran file dengan format excel....
5. Penutup ujung cor floor deck dengan balok beton menggunakan sterioform t=3cm. Sebenarnya dari sang penjual floor deck menyediakan produk tersebut. Tapi penulis pernah menggunakan sterioform dengan hasil yang sangat tidak mengecewakan kok.

Tulisan ini didedikasikan buat siapa saja yang mendapatkan faedah dari tulisan ini. Boleh digunakan sendiri atau disebarkan. Boleh bertukar link atau tidak. Boleh ditulis sumbernya atau juga dihilangkan sumbernya asalkan mendatangkan kebaikan dan bukan sebaliknya justru menebar keburukan.
Dengan rendah hati semoga tidak mengurangi kwalitas dari tulisan ini, "***ibarat tiada gading yang tak retak***" penulis menyadari masih ada kekurangan dalam tulisan ini yang tentu saja karena kekurangan dari diri sang penulis, maka kiranya bagi siapa saja yang bisa memberi masukan, dengan lapang hati sekiranya dapat di emailkan ke www.sketsarumahdangriya@yahoo.com

Semoga bermanffat yaa.....

Perbandingan Harga Plat Lantai Beton Konvensional dan Plat Lantai Beton Menggunakan Floordeck

Rabu, Juni 20, 2012 rumahdangriya.blogspot.com



Plat lantai beton konvensional.....? barang kali anda bertanya plat lantai beton apakah itu. Kalau kita berbicara konvensional barang kali yang langsung terbayang dibenak anda adalah kuno atau tradisional. Anda tidak salah sepenuhnya karna secara bahasa artinya adalah (spt adat, kebiasaan, kelaziman, tradisional). Nah dalam bahasan ini yang dimaksud dengan plat lantai beton tradisional adalah plat lantai beton yang sudah lazim dikerjakan oleh sebagian besar tukang-tukang di daerah kita. Plat lantai beton yang seperti apakah itu, plat lantai beton bertulang yang dibuat dengan komposisi tertentu dan menggunakan sejumlah penulangan besi beton dengan jumlah tertentu pula yang dalam pelaksanaan pembuatanya dengan metode penuangan campuran beton dan begisting yang bisa dibongkar pasang. Nah ketika kita berbicara plat lantai beton konvensional berarti pembicaraan kita keluar dari plat lantai *beton precast* dan *plat lantai beton menggunakan floordeck*. Jika seorang membuat plat lantai beton dengan beton ready mix, dikerjakan dengan bekisting yang bongkar pasang walaupun bekisting tadi masih bisa digunakan maka plat lantai beton ini masih termasuk plat lantai beton konvensional.
Dalam urain kami mengenai cara menghitung plat lantai beton konvensional Baca Disini , didapatkan harga tiap meter kubik plat lantai beton **Rp 4.067.055,** sedangkan dalam urai kami tentang cara menghitung plat lantai beton dengan menggunakan floordeck atau cara menghitung plat lantai beton non konvensional, didapatkan sebuah kesimpulan bahwa membuat 1m3 plat lantai beton Rp **3.186.368,80** Baca Disini**.**

Nah pembaca sekalian yang kami hormati, kita dapatkan kesimpulan bahwa ternyata membuat plat lantai beton dengan menggunakan floordeck lebih hemat sebesar 21,65%.

Benarkah seperti itu.....? ya...penulis katakan seperti itu * atau setidaknya penulis pernah melaksanakanya seperti itu.

*=syarat dan ketentuan berlaku

Mau tahu syarat-syarat dan ketentuanya Baca Disini **dan** Baca Disini

Pembaca sekalian, sebagai bahan perbandingan coba deh download sebuah jurnal yang dikeluarkan oleh salah satau perguruan tinggi diindonesia.
Download jurnal klik disini
Selamat membaca .....semoga bermanfaat

Memilih Lantai Keramik

Sabtu, September 15, 2012 rumahdangriya.blogspot.com

Lama sekali sepertinya tidak meng update blog ini, maaf pembaca sekalian. Alhamdulillah bisa kembali menulis lagi setelah beberapa waktu hampir sebulan penuh diistirahatkan karena berbagai kegiatan romadhon dan kemudian hari raya.
Tak terasa hari demi hari berlalu, detik demi detik telah mengkikis jatah umur kita. dan semoga setiap detik dari umur kita b
Sudah cukup panjang pejalanan kita membuat rumah…….sekarang tiba saatnya bagi kita mengerjakan lantai rumah kita. *Lantai rumah sebuah komponen bangunan di mana kita dan sebagian besar perlengkapan rumah kita bepijak*. Komponen lantai telah kita uraikan didalam blog ini, beberapa diantaranya mengatasi lantai lembab dan pembuatan plat dack lantai beton dilantai 02. Nah pembaca kita akan berbicara tentang finishing lantai, bisa juga kita sebut pelapis lantai. Sebelumnya mohon maaf kami tidak bisa menguraikan proses pembuatanya karena memang bukan kopentensi kami, barang kali digoogle sudah banyak yang menulis tentang proses pembuatanya…….monggo disercing saja digogel. Pada uraian ini kami tidak membatasi jenis dan jumlah, akan tetapi kita uraikan berdasarkan sering dan lazimnya pelapis lantai ini digunakan.

1.Lantai keramik
Kita dapati di Indonesian sebagian besar rumah kelas tertentu menggunakan finishing lantai keramik ini untuk rumahnya. Lantai keramik umumnya didapatkan dari pencampuran bahan alami dan material kimia tertentu yang kemudian dilakukan proses pembakaran pada suhu yang tinggi. Lantai keramik ini pada umumnya mempunyai dua lapisan utama yaitu lempengan atau lapisan keramik sendiri dan lapisan glasur yang membentuk warna dan tekstur. Dua lapisan utama penyusun lantai keramik ini dapat anda lihat dengan jelas pada potongan atau pecahan lantai keramik.

2. Lantai homogenous tile (granite tile)
Beberapa nama disematkan pada jenis pelapis lantai yang ini, diantaranya homogenous tile dan garanite tile. Dengan komposisi material tertentu homogenous tile inti tersusun, yang kemudian dilakukan proses pembakaran dengan suhu yang tinggi. Menurut kami nama homogenous tile barang kali lebih pas untuk menyebut nama material ini, karena secara fisik kasat mata bahwa material ini adalah satu jenis saja, dimana lapisan atas dan lapisan bawah material ini adalah sama. Beda halnya dengan pada potongan atau pecahan lantai keramik, yang Nampak adalah dua material yaitu keramik dan lapisan glazur, pada pecahan atau potongan homogenous tile ini, Nampak hanya satu material saja artinya dari permukaan atas sampai permukaan bawah materialnya hanya satu jenis saja.

3.Granit alam

Sesuai dengan namanya bahwa granit ini berasal dari alam, sehingga tidak ada proses pembentukan dalam mendapat kan material ini, yang ada hanya proses pemotongan sesuai dengan ukuran yang dikehendaki.
Pembaca sekalian, sekilas dari sedikit uraian diatas anda dapat menyimpulkan bahwa masing-masing punya kekurangan dan kelebihanya…..?Baiklah pmbaca sekalian kami akan tulisakan beberapa kekurangan dan kelebihan dari masing–masing material tersebut, yang kemudian kami juga akan sebutkan sebagian cara mengatasi kekurangan dari material tersebut.

1.Lantai keramik

No	Kelebihan	Kekurangan	Cara Mengatasi Kekurangan
1	Mudah didapatkan hampir diseluruh wilayah indonesia	Sering kali karena proses pembakaran maka selisih ukuran dan terkadang terjadi bentuk keramik yang melengkung	Perbedaan ukuran walau pun hanya beberapa millimeter dan biasanya terjadi pada kelas keramik yang rendah, akan tetapi jika perbedaan ukuran ini tidak dicermati ketika pemasangan maka akan menjadikan hasil pasangan keramik anda miring. Solusi pilihlah keramik dengan ukuran yang presisi dan jika memang keramik yang anda beli memang terdapat beda ukuran yang banyak , yakinkan Nat (jarang pemasangan sesame keramik) cukup besar 3~5mm ketika pemasangan
2	Harga relative murah dibandingkan dengan homogenous tile dan granit alam	Keramik dengan motif atau tekstur yang berwarna biasanya jika sudah berbeda tahun produksi maka akan berbeda atau tidak sama. Dengan bahasa yang mudah untuk tipe yang sama beda tahun keramiknya juga beda.	Belilah keramik yang akan anda gunakan sesuai dengan kebutuhan dan ditambah beberapa kardus untuk cadangan jika terjadi kerusakan. Walaupun anda beli keramik dengan merk dan tipe yang sama, jika sudah berbeda tahun kemungkinan tetap akan terjadi perbedaan.
3	Tahan lama	Beberapa merk keramik tertentu	Belilah keramik dengan kwalitas yang cukup atau

		yang ada di Indonesia mudah aus (lapisan glasur terkelupas)	kwalitas baik. Salah satu parameternya adalah harga keramik
4		Nat pasangan keramik yang relative banyak dan cukup besar	Nat yang kecil bisa didapatkan jika kwalitas keramik bagus dimana ukuran antara keramik sangat presisi . Juga bisa didapatkan dari keramik tipe *cutting size*. Apa itu cutting size….?

2. Lantai homogenous tile (granite tile)

No	Kelebihan	Kekurangan	Cara Mengatasi Kekurangan
1	Bentuk dan ukuran yang presisi (dibandingkan dengan keramik)	Untuk sekarang harga relative mahal	Masalah yg ini sangat kelasik sekali ….mahal. solusinya jika pengen tetap pakai homogenous tile nabung dulu saja…..
2	Tampilan yang bagus mirip dengan granit alam	Karena tidak ada lapisan glazurnya seperti keramik, maka homogenous tile ini jika terkena cairan berwarna muda sekali meninggalkan noda.	Cairan semisal air teh, kopi atau minuman anak-anak jika tumpah segera bersihkan, karena jika terlambat bisa meningalkan noda.
3	Nat yang kecil		

3.Granit alam

No	Kelebihan	Kekurangan	Cara Mengatasi Kekurangan
1	Karena berupa material alam maka penampilan sangat bagus, elegan dan sangat natural	Muahal dibandingkan dengan keramik dan homogenous tile	Solusinya karena harga yang mahal saya yakin anda lebih tahu dibandinkan dengan saya….memecahkan masalah harga mahal ini
2	Jika pemotongan sangat baik, didapatkan	Karena berupa material, keberangaman warna dan motif	Pilihlah material dengan warna dan motif yang serupa jika memang perlu dilakukan kombinasi warna

	material yang presisi ukuran dan bentuknya.	banyak	dan bentuk yang berbeda

Hanya sedikit ini semoga bermanfaat

Direncanakan tulisan ini bersambung insyalloh

Cara Memilih Keramik Lantai Atau Ubin Keramik

Sabtu, September 15, 2012 rumahdangriya.blogspot.com

Gambaran bagaimana memilih lantai keramik telah kita sajikan dalam posting sebelum ini. Berikut ini kita sajikan bagaimana tips memilih keramik boleh juga dikatakan pertimbangan cara memilih lantai keramik. Tulisan ini kami angap mewakili apa yang akan kai sampaikan dan bahkan lebih baik. Kali ini kami hanya kan menyajikan tips bagaimana cara memilih keramik lantai yang telah kami kutip secara penuh tanpa perubahan dari www.kiaceramics.com/news/tips-memilih-ubin-keramik . Maaf pembaca sekalian kali ini bukan tulisan kami, hanya bisa nukil saja. akan tetapi karena tulisan ini mengacu hanya pada satu merek atau merek tertentu, pada tulisan yang lain kami akan menyajikan pebahasan bagaimana cara memilih ubin keramik dengan berbagai merk keramik.

Dan inilah tips bagaimana cara memilih keramik lantai

Berikut beberapa hal yang menjadi pertimbangan saat memilih keramik:

1. Pertimbangan Fungsi

Berdasarkan fungsinya, keramik terbagi menjadi keramik untuk dinding dan keramik untuk lantai. Kedua keramik tersebut mempunyai spesifikasi yang berbeda. Keramik lantai biasanya mempunyai daya serap air yang rendah, lebih kuat dan harus tahan terhadap gesekan, mengingat besarnya beban dan gesekan yang dialami. Keramik KIA mempunyai daya serap air 6-10% (ISO 10545-3) dengan *bending strength* min 23 N/mm² (ISO 10545-4). Keramik dinding tak harus mempunyai spesifikasi seperti itu, karena alasan penggunaannya hanyalah di dinding. Dengan alasan tersebut di atas, keramik lantai bisa diaplikasikan di dinding tapi keramik dinding sebaiknya tidak diaplikasikan di lantai.

2. Pertimbangan Tempat

Berdasarkan tempat penggunaannya, keramik terbagi menjadi beberapa kelompok:

- Keramik eksterior (teras, balkon, garasi, dsb)
- Keramik interior (ruang keluarga, ruang makan, kamar mandi, *pastry*, dsb)
- Keramik *wet area* (tepi kolam renang, kamar mandi, ruang cuci)
- Keramik *dry area* (dapur, ruang tamu & ruang makan).

Keramik untuk eksterior harus kuat dan tahan terhadap perubahan cuaca. Pilihlah keramik yang tidak kilap (*doff*) atau keramik yang bertekstur (*rustic*) agar tidak licin dan tidak terlihat cepat kotor. Aplikasinya hampir sama dengan *wet area*. Gunakan motif seperti motif **Rock**y dan **Ridgeview** (Impresso Brand) atau **Cliftone**, **Oakley**, dan **Little rock** (KIA Brand). Untuk keramik interior, sebaiknya warna dan motif keramik disesuaikan dengan warna dinding, *furniture* dan tema ruangan. Biasanya menggunakan keramik yang kilap (*glossy*) agar terkesan bersih, mewah dan mudah dibersihkan. Sebagai contoh untuk rumah dengan konsep minimalis bisa menggunakan **Papagayo Crema** atau **Liverpool**. Motif **Marocco**, **Marrakesh** dan **Vintage** untuk konsep klasik, sedangkan untuk konsep natural bisa menggunakan motif **Parquet** atau **Honeywood**, **Rosewood** dan **Pebble Stone** yang merupakan koleksi terbaru kami. Selain itu, masih banyak lagi motif-motif keramik KIA yang dapat digunakan sesuai dengan selera.

3. Pertimbangan Warna, Motif dan Ukuran Keramik

Apabila ruangan anda ingin terkesan lapang gunakan warna muda seperti *crema* atau *beige*, warna *medium* akan membuat ruang terkesan lebih kecil. Pembelian motif keramik yang sama di setiap ruang memberikan kesan kesatuan ruangan sementara penggunaan lebih dari satu motif akan membagi ruangan. Pemasangan keramik ukuran kecil memberi kesan luas namun terlihat penuh, sebaliknya ukuran besar membuat ruangan menjadi sempit namun sederhana. Sebaiknya gunakan keramik ukuran kecil untuk ruangan kecil dan keramik ukuran besar untuk ruangan besar. Ada banyak ukuran keramik KIA mulai dari 20x20cm, 25x25cm, 30x30cm, 45x45cm untuk keramik lantai & 20x 20cm, 20x25cm, 25x40cm dan yang terbaru ukuran 30x60cm untuk keramik dinding.

4. Pertimbangan Kualitas

Keramik terbagi dalam 3 kategori kualitas:

- Kualitas 1 (KW 1)
- Kualitas 2 (KW 2)
- Kualitas 3 (KW 3)

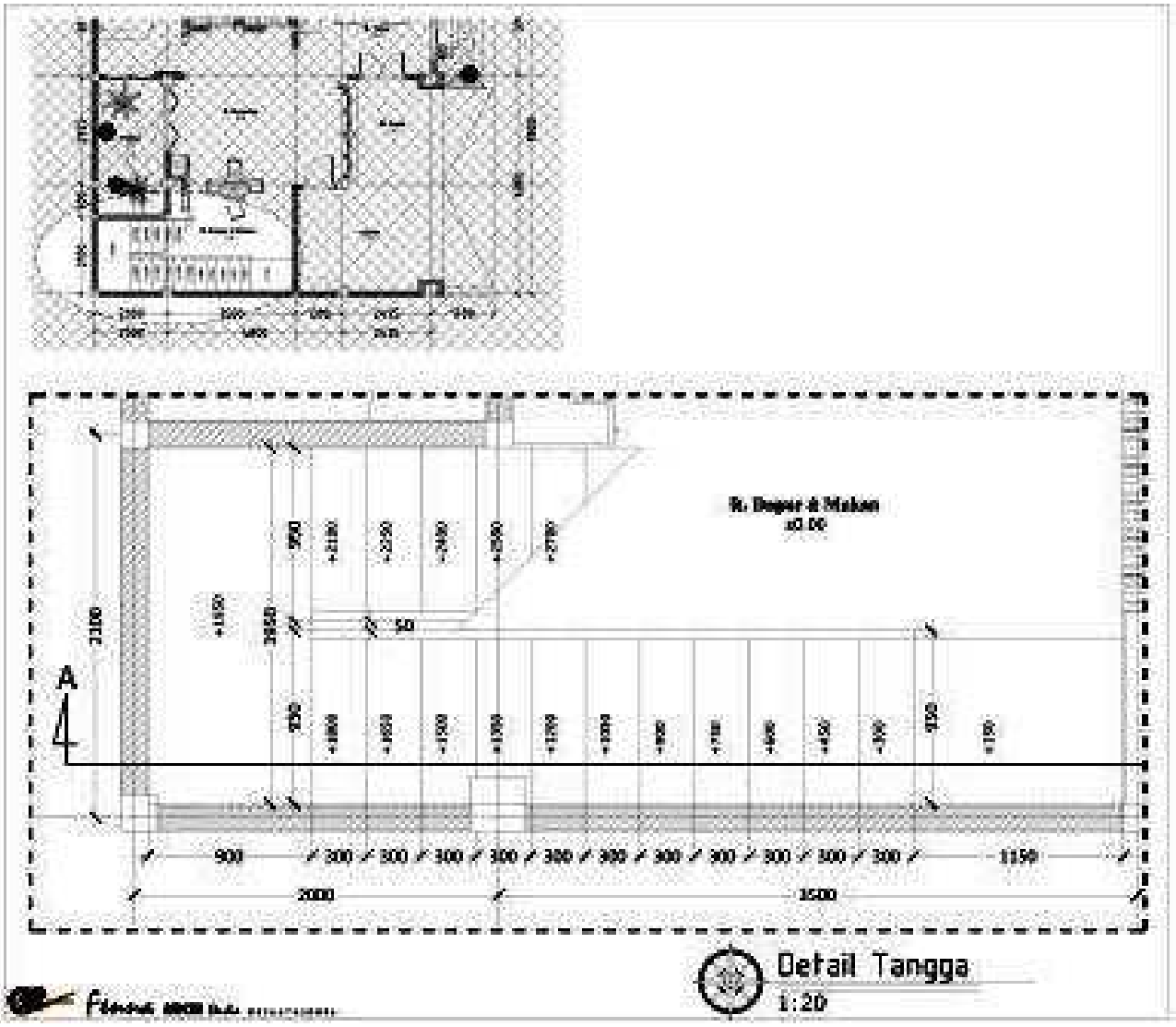
Keramik KW 1 memiliki lebih baik dibandingkan KW 2 & KW 3 sehingga harganya pun lebih tinggi. Apabila dana anda terbatas, anda bisa membeli keramik KW 2 yang secara fungsional setara KW 1 hanya memiliki sedikit cacat produksi, tapi dengan teknik pemasangan yang baik, keramik inipun bisa tampil sempurna.

Cara Membuat Tangga

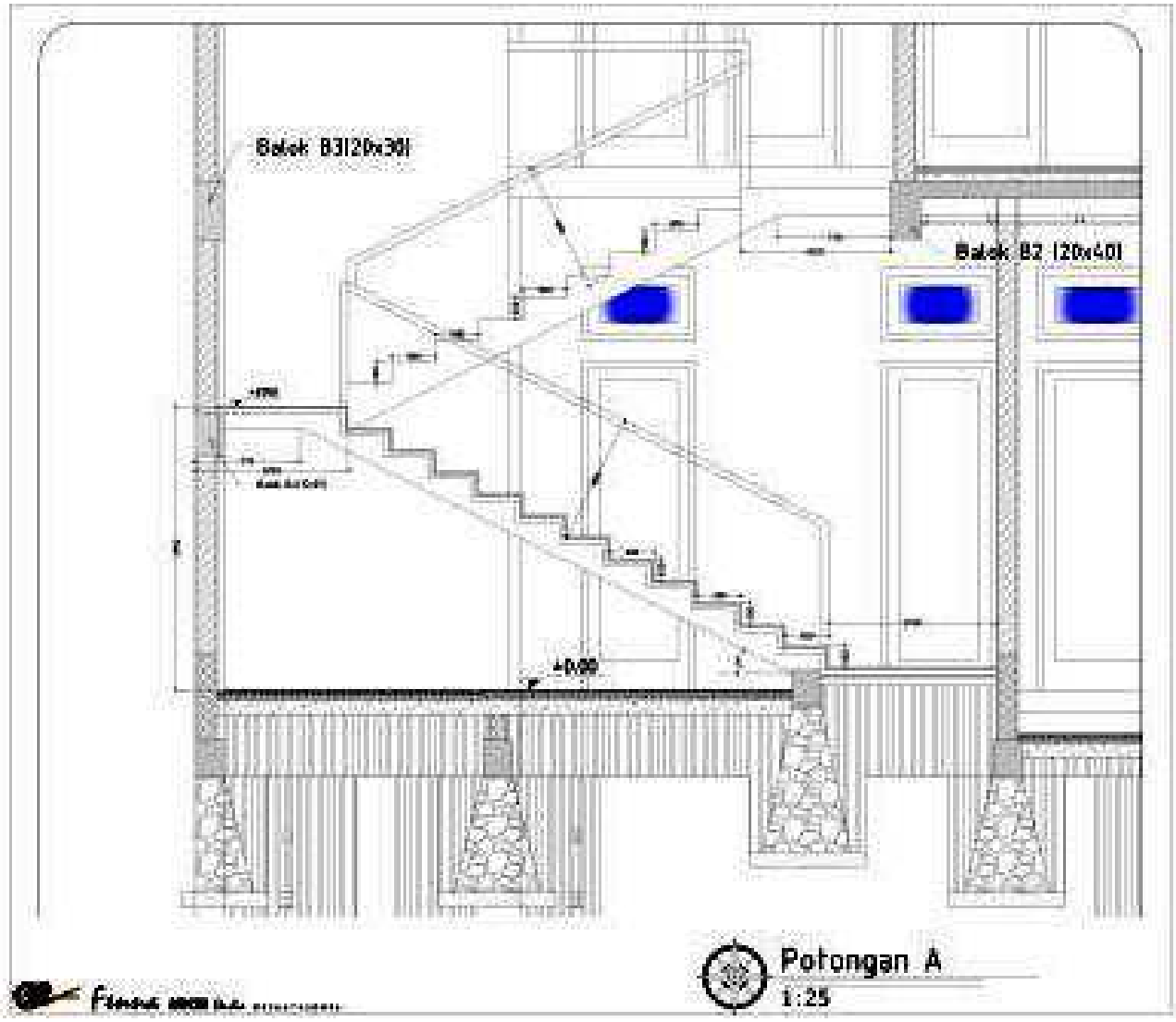
Rabu, Desember 26, 2012 rumahdangriya.blogspot.com

Tangga, begitulah sebutan untuk komponen rumah yang digunakan untuk menghubungkan lantai yang satu dengan lantai yang lainya. Terkadang juga berfunsgi untuk menghubungkan komponen bangunan yang satu dengan komponen bangunnan yang lainya. Tangga adalah tumpuan untuk naik turun dibuat dr kayu (papan, batu, dsb) bersusun berlenggek-lenggek; **2** alat untuk tumpuan memanjat, ada bermacam-macam rupa dan namanya (spt -- *lipat,* -- *pilin,* -- *senigai),* dibuat dr bambu (kayu, besi, dsb); **3** injak-injak (tumpuan naik ke mobil, kereta, dsb); **4** *ki* sesuatu yg bertingkat-tingkat; alat belajar dsb yg kesukarannya berjenjang meningkat; tingkatan.(definisi secara bahasa menurut KBBI).

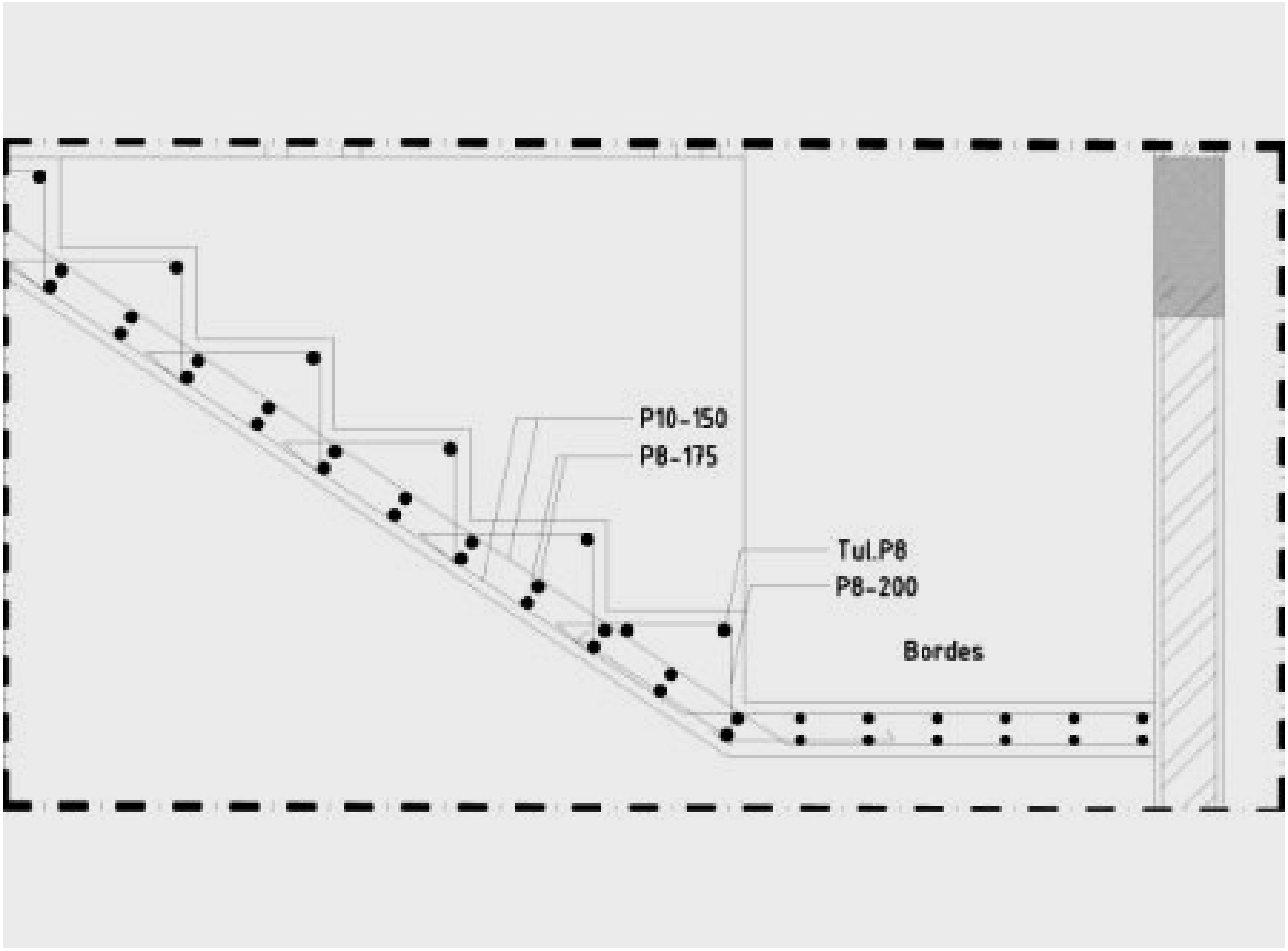
Tangga sudah maklum dikenal oleh semua orang, bahan pembuatanya pun juga bermacam-macam. Kali ini kita akan memberikan contoh pembuatan tangga untuk rumah bertingkat berlantai 02, dengan kontruksi tangga berupa beton bertulang. Mau tahu.....?
Sebagian saja .....masih ada metode yang lain. Yang kami titik beratkan dalam posting kali ini adalah "detail penulangan tangga". Detail penulangan tangga sangat berpengaruh terhadap kekuatan tangga. Pembaca yang kami hormati silakan di lihat gambar-gambar dibawah ini.....jangan kawatir gambar ini bikinan sendiri kok jadi silakan dicopi, kurang jelas dapat dikirim permintaan lewat email ke www.sketsarumahdangriya@gmail.com. Mau dibikin posting gambar yang beresolusi tinggi nanti berat..... Maaf ya kurang nyamanya dalam tampilan. semoga bermanfaat



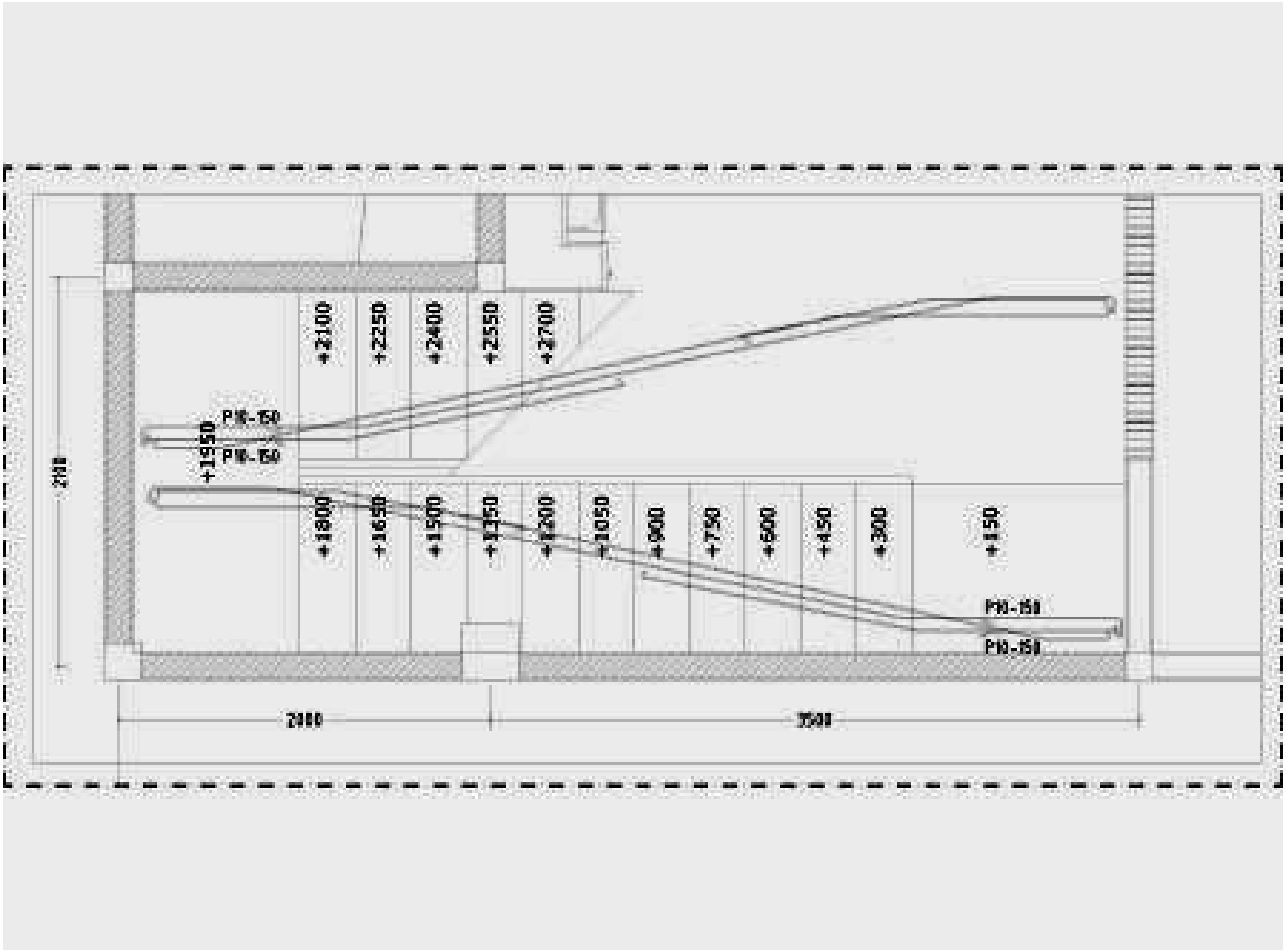
Gambar denah tangga



Gambar potongan denah tangga



Gambar detail penulangan tangga



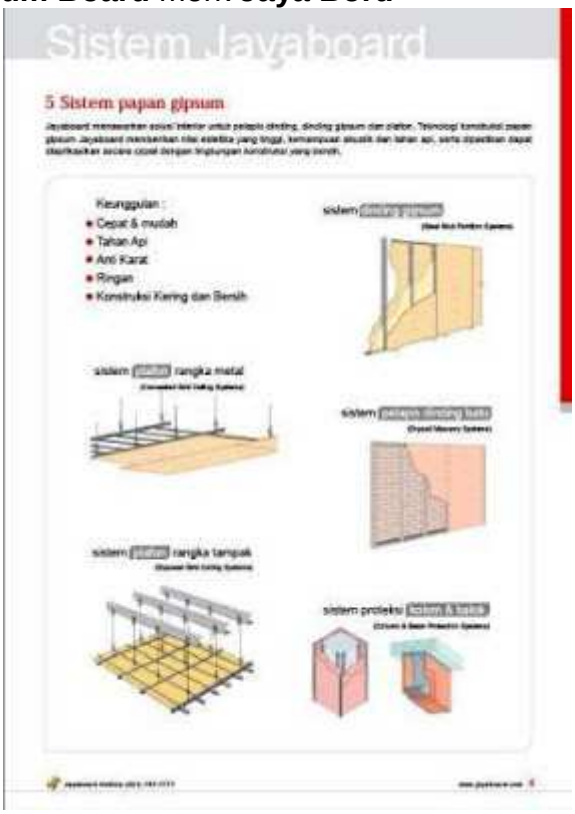
Gambar detail penulangan tangga

DetailARS(Arsitektur)

Kamis, Agustus 11, 2011 rumahdangriya.blogspot.com

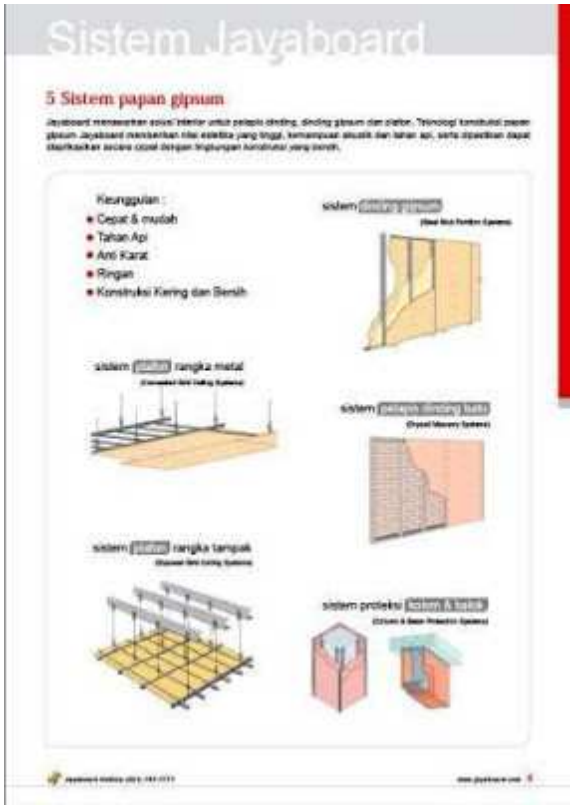
Di bagian ini kami sajikan detail produk dari komponen-komponen bangunan, dimana disana disajikan detail spesifikasi, detail gambar dan cara pelaksanaan sebuah produk :

1.Pekerjaan Gypsum Board merk **Jaya Bord**



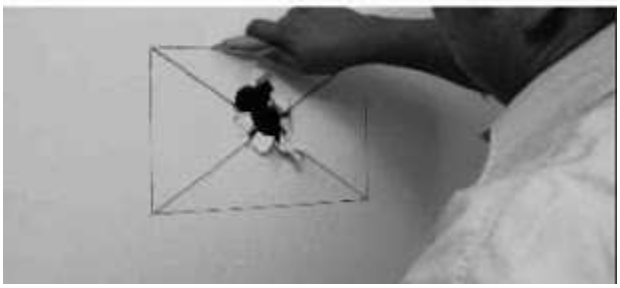
- Aplikasi pekerjaan standart dengan papan gypsum, di mana dalam brosur ini ditampilkan beberapa ragam jenis aplikasi papan gysum menggunakan berbagai variasi jenis rangka metal mau, tahu dan lihat Unduh Aplikasi standar Jaya Board di sini

2. APLIKASI UMUM GYPSUM BOARD (JAYA BOARD)



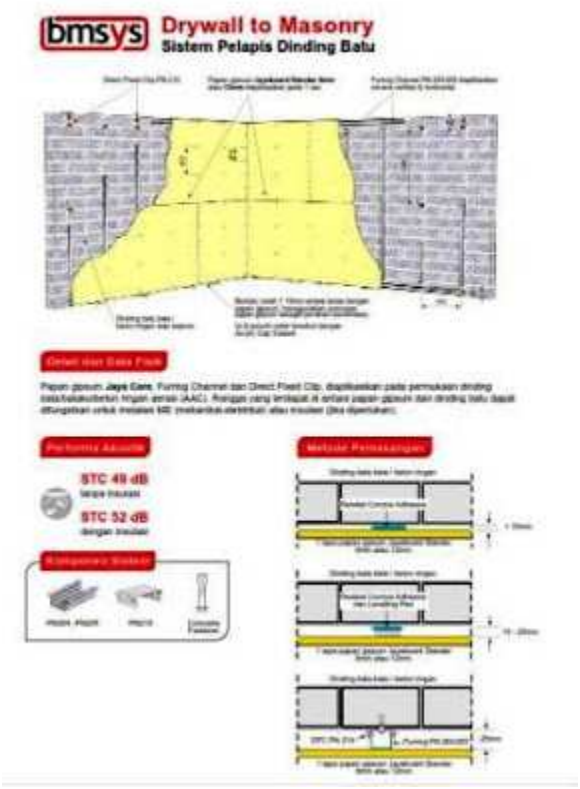
Pada detail gambar dan brosur produk kita kali ini akan ditampilkan bagaimana cara membawa papan gypsum, bagaimana menangani papan gypsum, bagaimana memotong papan gypsum, bagaimana menyambung papan gypsum, bagaimana mengkompon sambungan gypsum, bagaimana sistem rangka papan gypsum, bagaimana memasang aplikasi tambah papan gypsum**.** Itu tadi beberapa materi yang dikupas dalam ***Judul Aplikasi Umum Gypsumboard*** mau baca unduh di sini

3. APLIKASI TAMBAHAN GYPSUM BOARD (JAYA BOARD)



Aplikasi tambahan yang dimaksud adalah bagaimana menambal lobang pada dinding atau plafon gypsum, pemasangan paku pengantung pada dinding gypsum, pemasangan center panel, pemasangan man hole, pemasangan list profil.
Unduh Panduan Aplikasi Tambahan Gypsumboard Klik Di sini

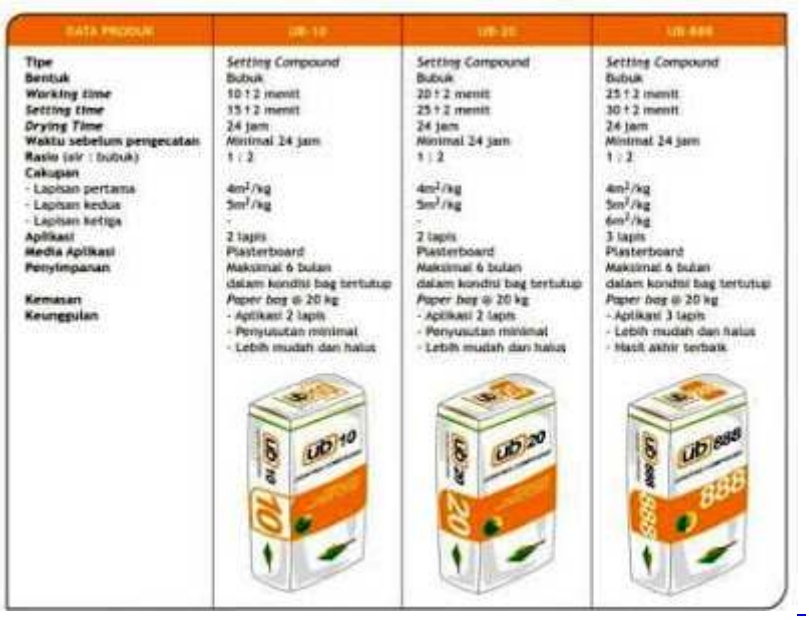
4. SISTEM RANGKA METAL PAPAN GIPSUM (JAYA BOARD)



Sistem rangka metal dengan mudah dan cepat, begitulah halaman awal brosur ini menuliskan. Sistem plafond rangka metal, Sistem plafond rangka tampak, Sistem partisi rangka metal, Sistem pelapis dinding batu bata, Disertai cara membuat sistem rangka pladong turun (drop celing, plafond lengkung, plafond kubah dan partisi lengkung, disertasi cara pemilihan material, detail aksesoris, bahkan disertai kebutuhan per meter persegi. Unduh Sistem Rangka Metal Papan Gipsum di sini

4. KOMPOUND PENYAMBUNG PAPAN GIPSUM (JAYA BOARD)

DATA PRODUK	UB-10	UB-20	UB-888
Tipe	*Setting Compound*	*Setting Compound*	*Setting Compound*
Bentuk	Bubuk	Bubuk	Bubuk
Working time	10 ± 2 menit	20 ± 2 menit	25 ± 2 menit
Setting time	15 ± 2 menit	25 ± 2 menit	30 ± 2 menit
Drying Time	24 jam	24 jam	24 jam
Waktu sebelum pengecatan	Minimal 24 jam	Minimal 24 jam	Minimal 24 jam
Rasio (air : bubuk)	1 : 2	1 : 2	1 : 2
Cakupan			
- Lapisan pertama	$4m^2$/kg	$4m^2$/kg	$4m^2$/kg
- Lapisan kedua	$5m^2$/kg	$5m^2$/kg	$5m^2$/kg
- Lapisan ketiga	-	-	$6m^2$/kg
Aplikasi	2 lapis	2 lapis	3 lapis
Media Aplikasi	Plasterboard	Plasterboard	Plasterboard
Penyimpanan	Maksimal 6 bulan dalam kondisi bag tertutup	Maksimal 6 bulan dalam kondisi bag tertutup	Maksimal 6 bulan dalam kondisi bag tertutup
Kemasan	*Paper bag* @ 20 kg	*Paper bag* @ 20 kg	*Paper bag* @ 20 kg
Keunggulan	- Aplikasi 2 lapis - Penyusutan minimal - Lebih mudah dan halus	- Aplikasi 2 lapis - Penyusutan minimal - Lebih mudah dan halus	- Aplikasi 3 lapis - Lebih mudah dan halus - Hasil akhir terbaik



Bagaimana cara aplikasi penyambungan papan gipsum dengan koumpond disertai dengan ilustrasi cara penggunaan dan yang lebih penting disertai kebutuhan bahan tiap meter persegi penyambungan papan gipsum. Unduh Cara Menyambung Papan Gipsum 1.38Mb

4. INFORMASI UMUM APLIKASI PAPAN GIPSUM (JAYA BOARD)

Informasi umum apa papan gipsum, bagaimana papan gipsum, kelebihan papan gipsum, kemudahan papan gipsum, tinjauan akustik papan gipsum, tinjauan ketahanaan api papan gipsum, tinjauan ketahanan kelembaban papan gipsum, arah pemasangan dan masih banyak yang lain info umum tetang papan gipsum.Unduh informasi umum papan gipsum jaya board klik di sini

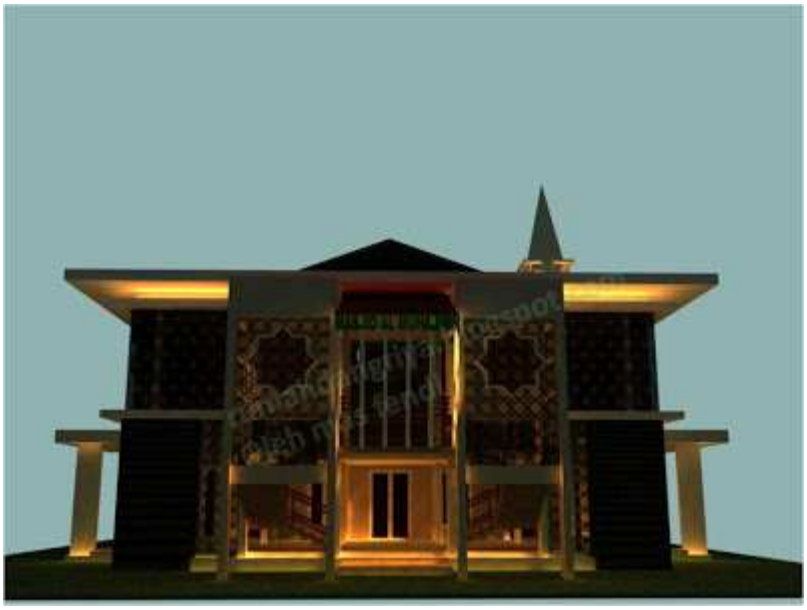
5. PEMILIHAN SISTEM APLIKASI PAPAN GIPSUM

Pada bab ini diuraikan kebutuhan dan karakteristik ruangan, dibagi menjadi sistim rumah tinggal, apartemen/hotel, perkantoran dan sekolah, pertokoan/mal, rumah sakit, bioskop/audotorium, industri/transportasi. Diterangkan dengan detail spesifikasi kebutuhan sistim aplikasi papan gisum disertai sistim peroyeksi dan sistim pelapis dinding bata. [Download pemilihan sistem papan gipsum 1.53 Mb]

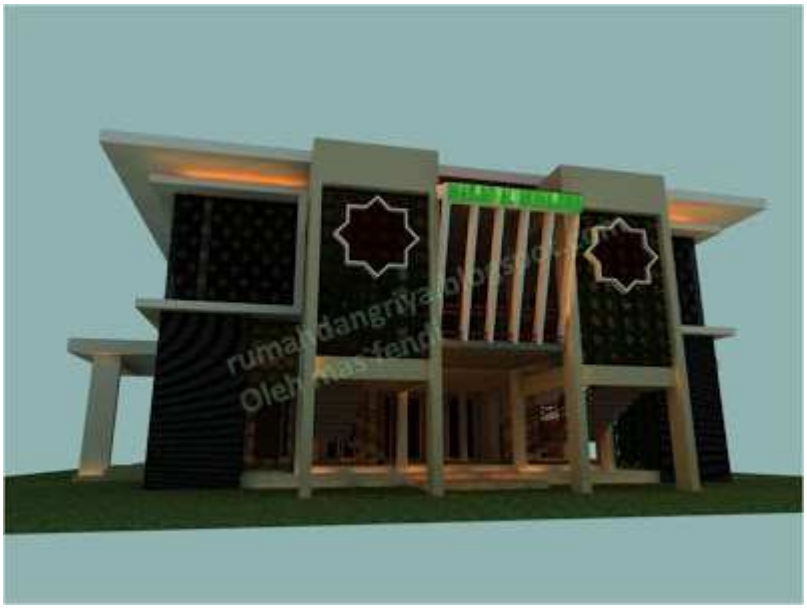
Galeri Masjid

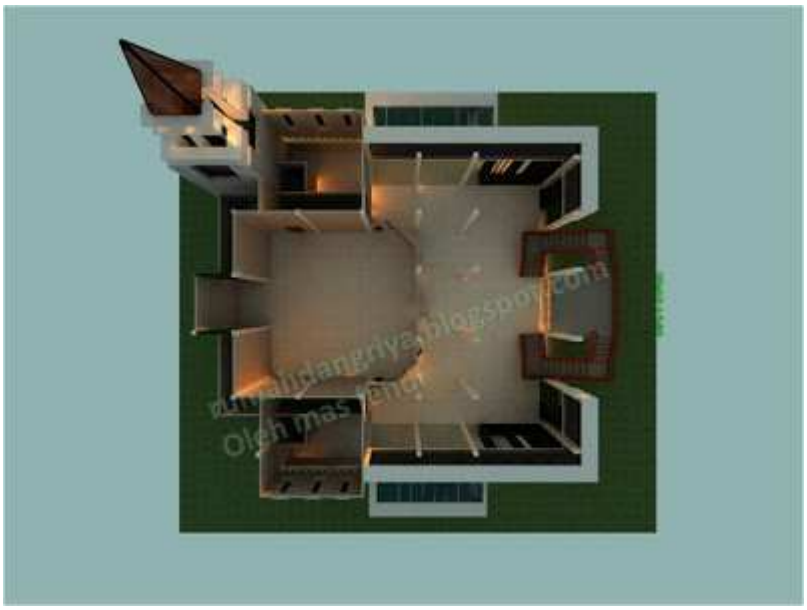
Kamis, Agustus 11, 2011 rumahdangriya.blogspot.com

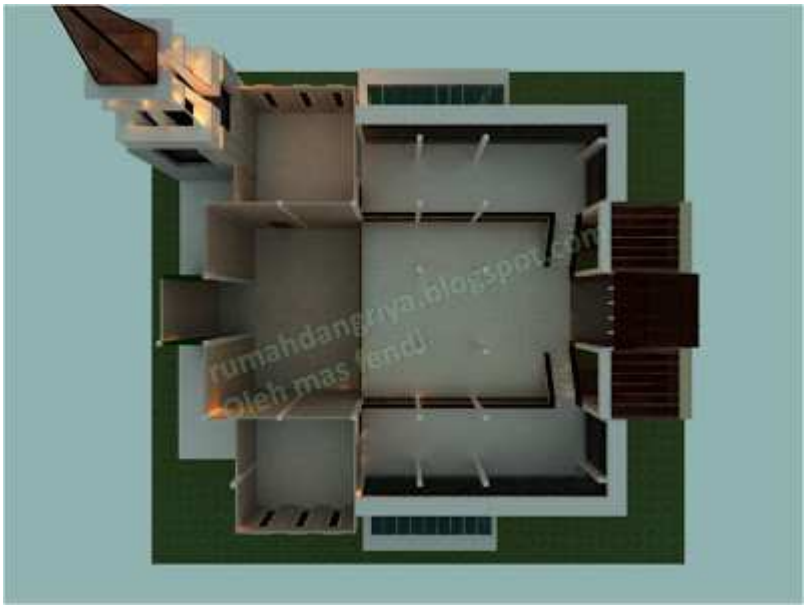
Galeri gambar masjid, inspirasi untuk masjid anda



GRAHA YASA



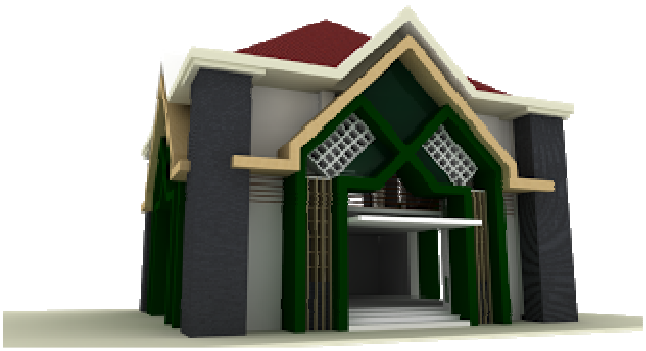




masjid i'tiba'ussunnah

Terbuka bagi siap saja dikalangan muslimin begitulah kesan utama masjid ini, ya memang karena sesunguhnya islam ini rahmat bagi siapa saja dan apa saja yang ada di alam ini. Di dalamnya diajarkan peri kemanusiaan bahkan kalau boleh dikatakan ada peri kebinatangan, peri kejinan islam telah mengajarkan. karena sesunguhnya islam juga mengajarkan adab kepada hewan bahkan kepada jin. Lihatlah pada masjid ini siapapun bisa memasukinya dan siapapun bisa mengetahui tentang apa kegiatan yang ada di dalamnya. Bagaimana dengan kaum wanita yang ada di dalam? ya masjid ini memang tempat kegiatan syiar utama islam yang dilakukan sebagian besar oleh laki-laki, tanpa mengeyampingkan kaum wanita didalamnya wanita dapat berkegiatan di dalamnya dengan penyesuaian.

Galeri gambar masjid, inspirasi untuk masjid anda



Galeri Inspirasi Rumah Anda.....

1.Rumah dan Toko

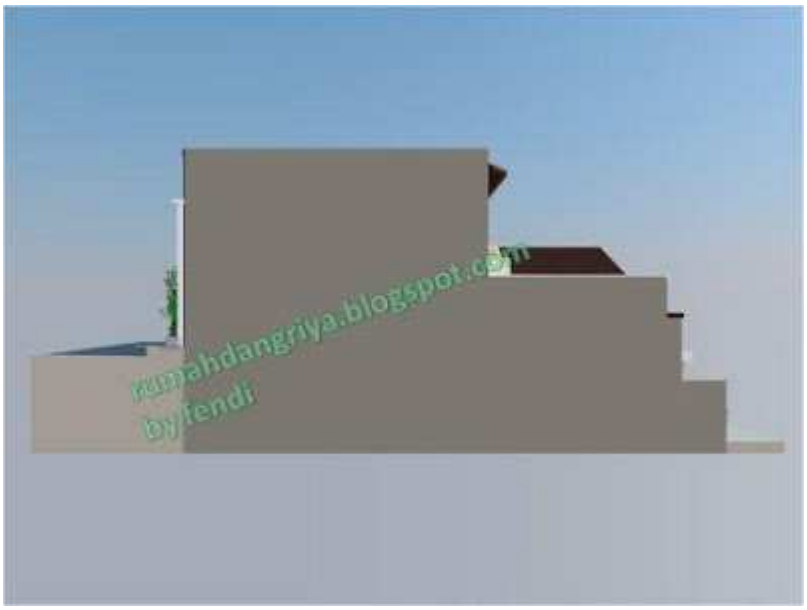
2.Rumah dan Toko

Bangunan ini terdiri dari 2 bagian utama yang depan merupakan toko dan yang belakang jauh itu merupakan rumah.

Nah ini merupakan tokonya

Kalau yang ini bagian belakangnya yaitu rumah

3.Rumah dan Tempat Kos

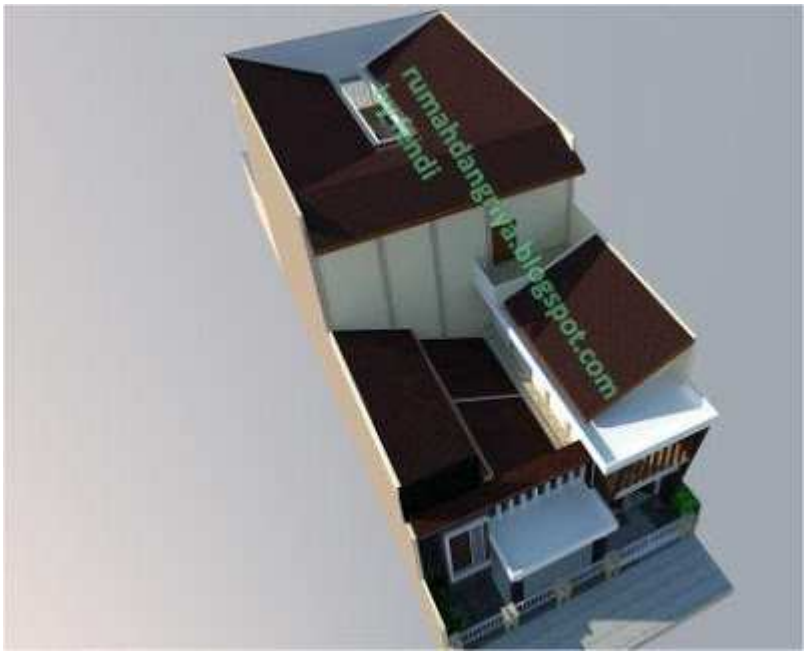


Nah pembaca yang budiman, kalau pembaca sekalian lihat bahwa bagian kiri lebih tinggi dibandingkan bagian yang kanan. Ya memang seperti itu keadaan tanahnya dimana tanah aslinya terletak pada lahan yang miring. Pada bangunan ini selain tanahnya yang miring maka atapnya didisain juga berbeda ketinggian. Jadi rumah ini ibarat dua keping mata uang yang berbeda muka, dimana muka pada bagian sebelah kiri adalah tempat kos dan muka yang bagian kanan adalah tempat tinggal yang empunya rumah. Bagus ngak ya.....?

Nah ini gambar wajah rumah

Nah ini gambar wajah rumah

Nah ini gambar wajah kos



4. Rumah

5. Rumah

6. Rumah

7. Rumah Tinggal

8. Ruang Serbaguna Di belakang Rumah Tinggal

BAB VI
PERENCANAAN PONDASI TELAPAK

6.1 IDENTIFIKASI PROGRAM

Program/software ini menggunakan satuan kN-meter dalam melakukan perencanaan pondasi telapak berbentuk persegi empat. Pondasi telapak disumsikan terbuat dari beton bertulang dengan ketebalan yang seragam. Program ini memungkinkan pengguna untuk memperhitungkan pengaruh eksentrisitas kolom pada pondasi telapak tersebut dengan gaya gaya reaksi pada kolom yang bekerja dalam 2 arah. Kekuatan geser dari pelat pondasi telapak dan kapasitas geser pons dari pelat pondasi juga turut dianalisis.

Keluaran dari program/software ini adalah tegangan yang terjadi pada tanah yang dihitung dengan cara elastis, kebutuhan penulangan pondasi telapak tersebut dalam 2 arah, serta pengecekan geser dan geser pons yang terjadi pada pelat pondasi telapak tersebut.

Perlu ditegaskan bahwa program ini dibuat untuk tujuan pendidikan dan pelatihan SRRP (Sumatera Region Road Project) IBRD Loan No. 4307-IND. Tanggung jawab terhadap pengunaan hasil keluaran program ini 100 % ada di pengguna. Pengguna wajib melakukan pengecekan terhadap kesahihan hasil keluaran program ini. Karena program ini tidak mencakup semua aspek disain, sebaiknya penggunaannya dibatasi untuk proses pra-disain.

6.2 TEORI DASAR

6.2.1 PANJANG DAN LEBAR PONDASI TELAPAK

Dimensi (panjang dan lebar) dari pondasi telapak di tentukan oleh tegangan ijin pada tanah dimana pondasi tersebut diletakkan. Tegangan yang terjadi pada tanah harus lebih kecil dari tegangan ijin pada tanah didasar pondasi tersebut.

$$q_{mak} \leq q_{all} \qquad (6.1)$$

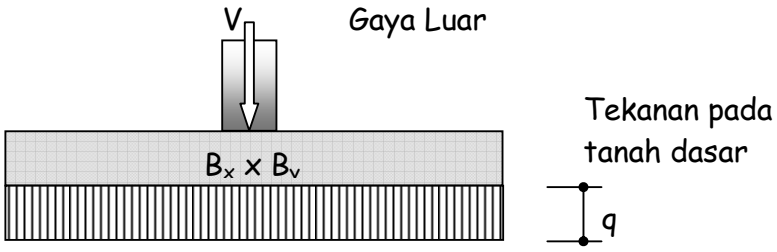
Jika berdasarkan hasil pengecekan tegangan diketahui bahwa tegangan yang trejadi lebih besar dari tegangan ijin yang bisa diterima tanah, maka dimensi pondasi perlu diperbesar.

Karena pelat pondasi adalah beton bertulang, maka diijinkan terjadinya tegangan tarik pada tanah dasar.

6.2.2 EKSENTRISITAS GAYA-GAYA

Analisis untuk menentukan tegangan kontak pondasi dengan tanah didasarkan atas gaya-gaya pada dasar pondasi. Secara umum tingkat eksentrisitas gaya-gaya pada pondasi telapak dapat dibagi menjadi 3 kelompok

a. Kasus 1 : Gaya Kosentris

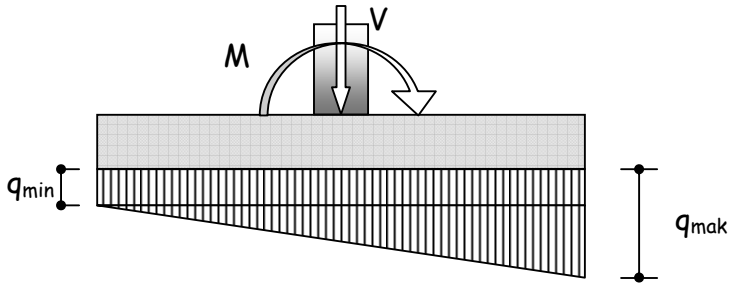


Gambar 6.1 Gaya Konsentris

Untuk kasus gaya konsentris besarnya tegangan yang terjadi pada tanah dasar dihitung dengan rumus berikut

$$q = \frac{P}{B_x * B_y} \le q_{all} \tag{6.2}$$

Kasus 2 : Gaya Eksentris dengan Eksentrisitas e ≤ $B_x/6$



Gambar 6.2 Gaya Eksentris Dengan Eksentrisitas e ≤ $B_x/6$

Besarnya eksentrisitas dihitung dengan rumus berikut

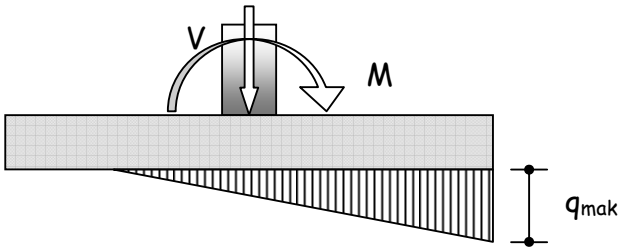
$$e = \frac{M}{V} \tag{6.3}$$

Besarnya tegangan yang terjadi pada tanah dasar untuk kasus ini dihitung dengan persamaan berikut

$$q_{\min} = \frac{V}{B_x * B_y} - \frac{6 * M}{B_x^2 * B_y} \tag{6.4}$$

$$q_{mak} = \frac{V}{B_x * B_y} + \frac{6 * M}{B_x^2 * B_y} \le q_{all} \tag{6.5}$$

Kasus 3 : Gaya Eksentris dengan Eksentrisitas e > $B_x/6$

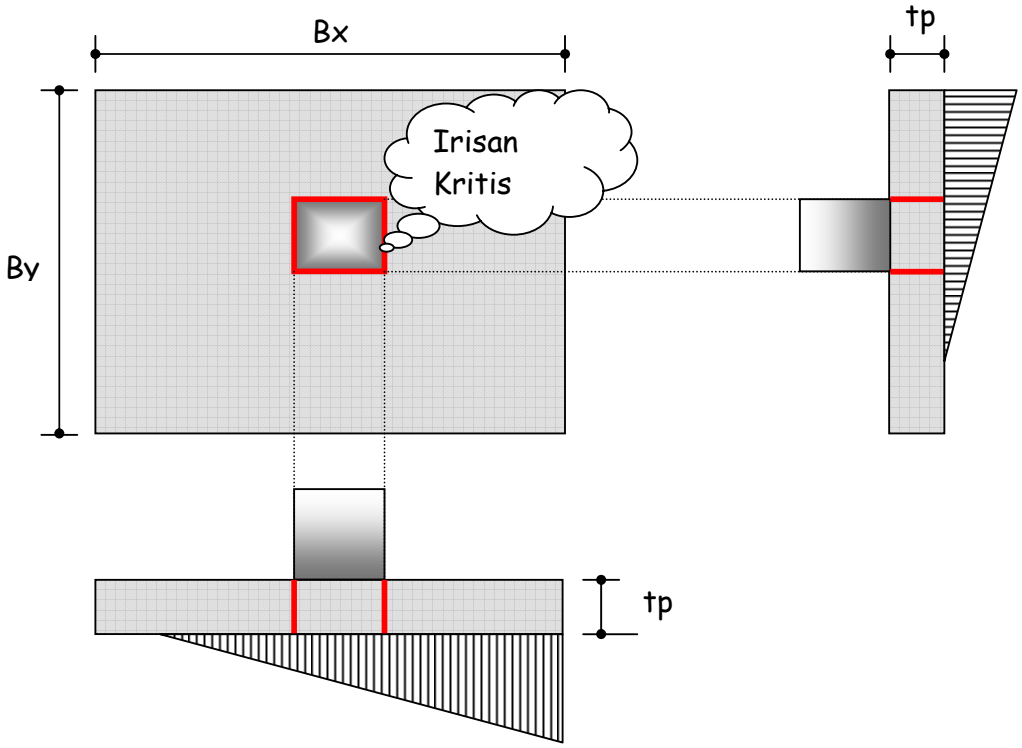


Gambar 6.3 Gaya Eksentris Dengan Eksentrisitas e > $B_x/6$

Untuk kasus dengan eksentrisitas yang besar seperti ini, besarnya tegangan yang terjadi pada tanah dasar dihitung sebagai

$$q_{mak} = \frac{4 * V}{2 * B_y * (B_x - 2 * e)} \leq q_{all} \qquad (6.6)$$

6.2.3 LOKASI KRITIS MOMEN LENTUR

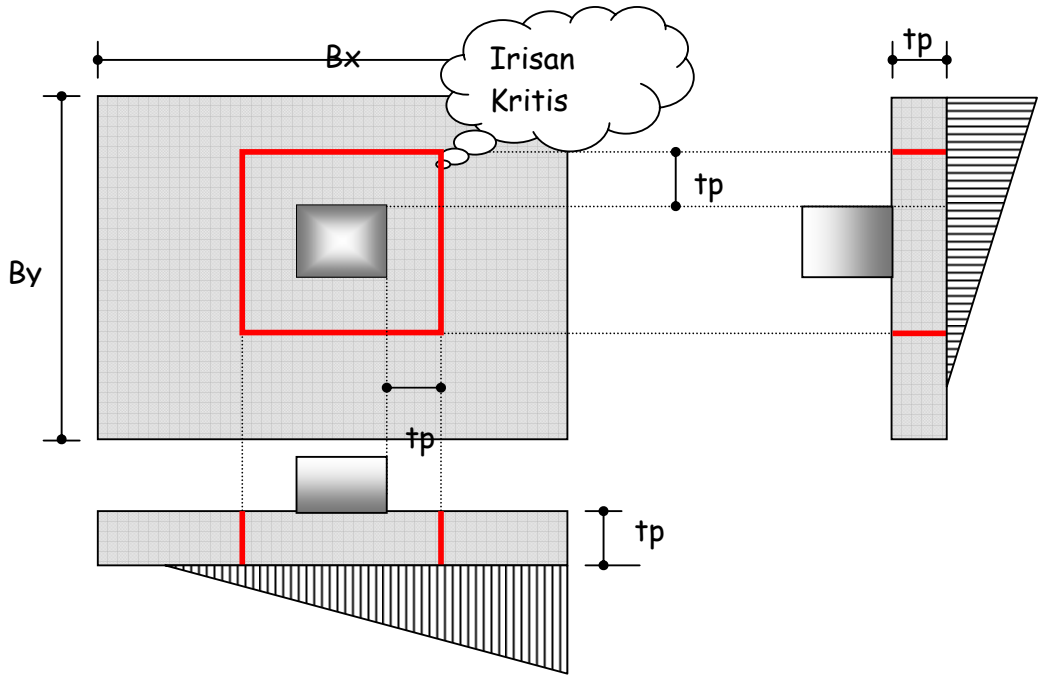


Gambar 6.4 Lokasi Kritis Momen Lentur

Jika dimensi dari pondasi telapak telah memenuhi persyaratan sesuai dengan persamaan (6.1), langkah berikutnya adalah menentukan kebutuhan penulangan lentur dari pelat pondasi beton tersebut. Lokasi kritis untuk momen lentur terletak tepat dimuka kolom seperti yang diperlihatkan pada Gambar 6.4.

Besarnya momen disain pada potongan kritis dipengaruhi oleh tekanan tanah dan berat sendiri pelat pondasi telapak tersebut. Tegangan pada tanah seolah-olah bekerja menekan pelat pondasi tersebut, sementara berat sendiri pelat pondasi akan mengurangi besarnya momen pada potongan kritis. Momen disain tersebut kemudian digunakan untuk menghitung kebutuhan penulangan pelat pondasi telapak

6.2.4 LOKASI KRITIS GAYA GESER

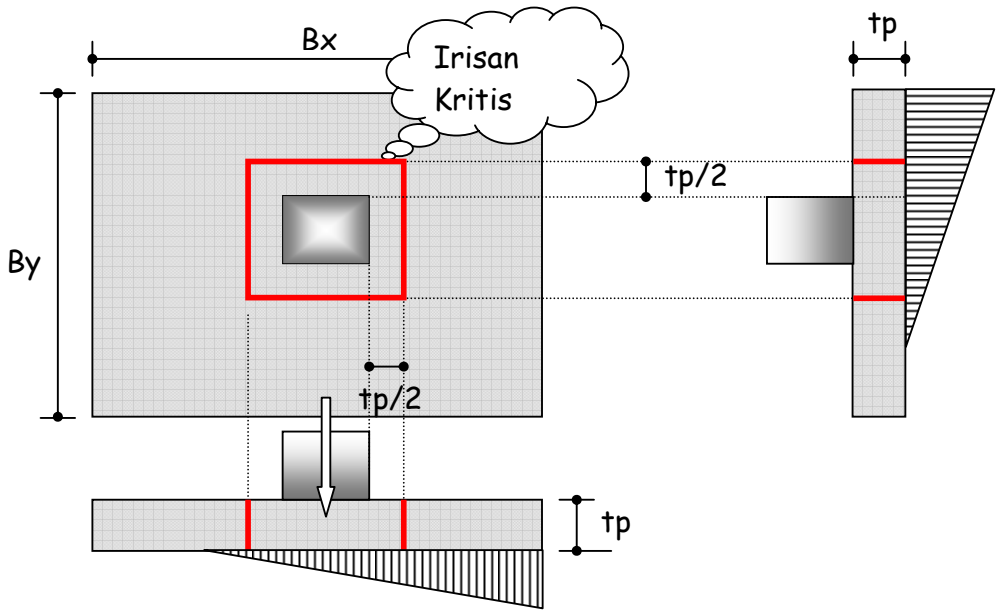


Gambar 6.5 Lokasi Kritis Gaya Geser

Selain harus mampu menahan momen lentur yang terjadi, pondasi pelat setempat juga harus mampu menahan gaya geser yang terjadi pada pelat beton. Lokasi kritis untuk gaya geser terletak pada jarak t_p (t_p = tebal pelat pondasi) dimuka kolom seperti diperlihatkan pada Gambar 6.5.

Besarnya gaya geser disain pada potongan kritis dipengaruhi oleh tegangan pada tanah dan berat sendiri pelat pondasi telapak tersebut. Tegangan pada tanah seolah-olah bekerja menekan pelat pondasi tersebut, sementara berat sendiri pelat pondasi akan mengurangi besarnya gaya geser pada potongan kritis. Gaya geser disain tersebut kemudian dibandingkan dengan kemampuan penampang beton menahan gaya geser. Jika gaya disain lebih besar dari kapasita penampang, maka perlu dipasang tulangan geser atau penampang perlu dipertebal.

6.2.5. LOKASI KRITIS GESER PONS



Gambar 6.6 Lokasi Kritis Geser Pons

Selain momen lentur dan gaya geser, pelat pondasi setempat harus diperiksa terhadap gaya geser pons yang terjadi. Lokasi kritis untuk gaya geser pons terletak pada jarak ½ t_p dari muka kolom. Seperti diperlihatkan pada Gambar 6.6.

Besarnya gaya yang menyebabkan tegangan geser pons pada pelat pondasi disebabkan oleh gaya aksial yang bekerja pada kolom. Gaya aksial tersebut kemudian dibandingkan dengan dibandingkan dengan kemampuan penampang beton menahan gaya aksial. Jika gaya disain lebih besar dari kapasita penampang, maka perlu dipasang tulangan geser pons atau penampang perlu dipertebal.

6.2.6 KEMAMPUAN BETON MENERIMA GAYA GESER

Menurut Peraturan Perencanaan Teknik Jembatan 1992, kapasitas nominal penampang untuk menerima gaya geser dihitung dengan rumus berikut

$$V_{nc} = K^R_C * V_{uc} \qquad (6.7)$$

K^R_C = Factor penurunan kekuatan untuk keadaan batas ultimate = 0.7 (untuk gaya geser)
V_{uc} = Kekuatan ultimate suatu penampang beton untuk menahan gaya geser yang dihitung dengan menggunakan rumus empiris berikut

$$V_{uc} = \beta_1 \beta_2 \beta_3 bd \left(\frac{A_{st} f_c^{'}}{bd} \right)^{0.5} \qquad (6.8)$$

$\beta_1 = 1.4 - \frac{d}{2000} \geq 1.1$

$\beta_2 = 1$ atau

$\beta_2 = 1 - \frac{N}{3.5A_g} \geq 0$ untuk unsur yang memikul tarikan aksial sebesar N

$\beta_2 = 1 + \frac{N}{14A_g}$ untuk unsur yang memikul tekanan aksial sebesar N

$\beta_3 = 1$

A_{st} = Luas tulangan memanjang dalam daerah tarik dan terjangkar penuh pada potongan melintang yang ditinjau.
b = Lebar badan penampang
f'_c = Kekuatan beton karakteristik pada 28 hari (MPa)
d = Jarak dari serat tekan terjauh ke titik berat tulangan tarik

6.2.7 KEMAMPUAN PELAT BETON MENAHAN GESER PONS

Menurut Peraturan Perencanaan Teknik Jembatan 1992 Bab 6.7, kekuatan nominal suatu penampang beton untuk menahan beban terpusat yang menyebabkan geser pons dihitung dengan menggunakan rumus berikut.

$V_{nc} = K^R_C * V_u$ (6.9)

K^R_C = Factor penurunan kekuatan untuk keadaan batas ultimate = 0.7 (untuk gaya geser)
V_u = Kekuatan ultimate suatu penampang beton untuk menahan beban terpusat yang menyebabkan gaya geser pons, dihitung dengan menggunakan rumus berikut

$$V_u = \frac{V_{uo}}{1.0 + \frac{u \cdot M_v}{8 \cdot V \cdot a \cdot d}} \quad (6.10)$$

$$V_{uo} = u \cdot d \cdot \left(f_{cv} + 0.3\sigma_{cp} \right) \quad (6.11)$$

$$f_{cv} = 0.17\left(1 + \frac{2}{\beta_h}\right)\sqrt{f'_c} \leq 0.34\sqrt{f'_c} \quad (6.12)$$

M_v = Momen lentur yang dialihkan dari pelat lantai ke tumpuan dalam arah yang ditinjau
V = Gaya geser pada suatu penampang dihitung dengan menggunakan beban rencana ultimate.
u = Panjang efektif dari garis keliling geser kritis
d = Tinggi efektif, diambil rata-rata disekeliling garis keliling geser kritis
a = Dimensi dari garis keliling geser kritis diukur sejajar dengan arah M_v
β_h = Perbandingan antara dimensi terpanjang dari luas efektif yang di bebani, dengan dimensi yang tegak lurus terhadapnya
$\beta_h = k_x/k_y$
σ_{cp} = Intensitas rata-rata prategang efektif dari beton

6.3 INPUT DATA

a. Dimensi Pelat Pondasi (meter)
Dimensi Pondasi yang dibutuhkan program/software ini adalah lebar pondasi dalam arah x (B_x), panjang pondasi dalam arah y (B_y), serta tebal pelat pondasi (TP). Panjang dan lebar pondasi tersebut akan digunakan untuk melakukan pengecekan terhadap tegangan kontak yang terjadi pada tanah dasar.

b. Daya Dukung Ijin Tanah (kN/m2).
Daya dukung ijin tanah didapat dari analisis daya dukung pondasi dangkal pada elevasi dasar pondasi telapak tersebut.

c. Dimensi Kolom (m)
Dimensi kolom yang dimasukkan sebagai input pada program/software ini adalah lebar kolom dalam arah x (k_x) dan panjang kolom dalam arah y (k_y)

d. Eksentrisitas Kolom (m)
Jika as kolom tidak terletak tepat pada titik tengah pondasi telapak, berarti kolom mempunyai eksentrisitas tertentu. Untuk menyatakan eksentrisitas kolom tersebut diperlukan nilai-nilai e_x yang menunjukkan jarak titik tengah kolom ke titik tengah pondasi telapak dalam arah x, dan e_y yang menunjukkan jarak titik tengah kolom ke titik tengah pondasi telapak dalam arah y.

e. Gaya Pada Dasar Kolom (kN dan kN-m)
Program/software ini memungkinkan untuk menganalisa tiga macam tipe/jenis pembebanan yaitu.
- Beban mati
- Beban hidup
- Beban gempa

Gaya-gaya yang bekerja pada dasar kolom untuk setiap tipe pembebanan adalah sebagai berikut
- Gaya aksial (positif = ke bawah)
- Gaya horisontal arah x (positif = ke arah sumbu x postif)
- Gaya horisontal arah y (positif = ke arah sumbu y postif)
- Momen arah x
- Momen arah y

f. Koefisien Beban
Dalam menentukan tegangan yang terjadi pada tanah dasar, dilakukan analisis secara elastis dengan menggunkan beban tidak terfaktor akibat beban mati dan beban hidup. Untuk tujuan ini tidak digunakan koefisien beban pada tipe beban mati dan tipe beban hidup.

Untuk menghitung penulangan, program/software ini didasarkan atas mentode ultimate sehingga perlu digunakan kondisi pembebanan beserta koefisien pembebanan. Program ini menyediakan 3 macam kondisi pembebanan, dengan cara memasukkan besarnya koefisien beban untuk masing basing tipe pembebanan.

Sebagai contoh diberikan kombinasi beban menurut Tata Cara Perhitungan Struktur Beton Untuk Bangunan Gedung SK SNI T –15 – 1991 – 03

Kondisi Beban 1 : 1.2 Beban Mati + 1.6 Beban Hidup
Kondisi Beban 2 : 1.05 Beban Mati + 1.05 Beban Hidup + 1.05 Beban Gempa
Kondisi Beban 3 : 1.05 Beban Mati + 1.05 Beban Hidup - 1.05 Beban Gempa

Nilai 1.2, 1.6, dan 1.05 disebut Koefisien Beban

g. Mutu Beton f'_c(Mpa)
Mutu beton yang digunakan untuk pondasi pelat setempat dinyatakan dengan MPa.

h. Mutu Baja f_y (Mpa)
Mutu baja tulangan yang digunakan untuk menulangi pondasi pelat setempat dinyatakan dengan MPa

i. Diameter Tulangan Lentur (mm)
Diameter tulangan lentur ini diperlukan untuk mengetahui kebutuhan jumlah tulangan yang diperlukan pada pelat pondasi dalam arah x dan y.

6.4 CARA PEMAKAIAN PROGRAM

a. Langkah Pertama adalah mengaktifkan program/software dengan meng-klik- file program yaitu **PAD.EXE**. Pada layar monitor akan muncul **Form Input Data**.

b. **Pada Form Input Data** masukkan parameter-parameter Input Data. Jika ingin menganalisis data yang sudah pernah disimpan, gunakan tombol **BUKA FILE**

c. **Pada Form Input Data** jika ingin menyimpan data kasus yang sedang dianalisis, klik tombol **SIMPAN FILE** dan tuliskan nama file yang akan digunakan.

d. **Pada Form Input Data** untuk melakukan analisis perhitungan dimensi dinding penahan tanah yang diperlukan klik tombol **HITUNG**. Sehingga akan berada pada **Lembar Analisis dan Output**.

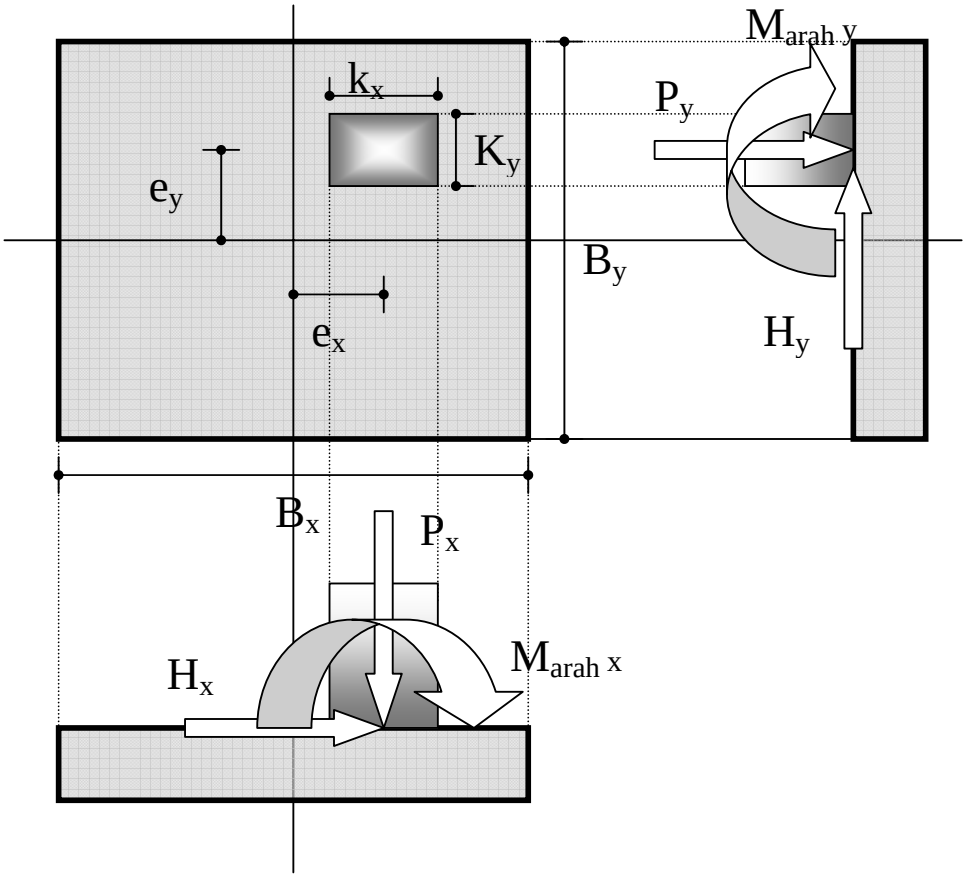
e. **Pada Lembar Analisis dan Output** ini ditampilkan hasil pengecekan terhadap tegangan yang terjadi di dasar pondasi, Lokasi potongan kritis, besarnya Momen, gaya geser, dan geser pons yang terjadi pada potongan kritis tersebut. Jika ingin mengetahui kebutuhan penulangan lentur dan juga hasil pengecekan terhadap gaya geser dan geser pons, tekan tombol **PENULANGAN & CEK GESER**.

f. **Pada Lembar Analisis dan Output**, jika ingin memodifikasi data input, gunakan tombol **KEMBALI** untuk kembali berada di **Form Input Data**

g. **Pada Lembar Analisis dan Output** jika ingin menyimpan file laporan perhitungan gunakan tombol **LAPORAN** dan masukkan nama file yang akan digunakan untuk menyimpan data laporan yang berbentuk file dengan extension TXT.

6.5 INTERPRETASI HASIL KELUARAN.

6.5.1 NOTASI GAYA GAYA YANG DIGUNAKAN



Gambar 6.7 Notasi Yang Digunakan

6.5.2 OPTIMASI DARI PENGGUNAAN PROGRAM.

Setelah dilakukan analisis terhadap data yang dimasukkan, langkah pertama adalah memastikan bahwa dimensi pondasi mencukupi. Jika dimensi pondasi belum cukup yang ditandai dengan tegangan yang terjadi pada tanah dasar lebih besar dari tegangan ijinnya, maka harus dilakukan perubahan dimensi pondasi dengan memperbesar panjang dan lebar pondasi telapak tersebut. Hal sebaliknya dilakukan jika ternyata tegangan yang terjadi sangat kecil dibandingkan dengan tegangan ijin tanah dasar.

Setelah dimensi pondasi memenuhi persyaratan, maka langkah berikutnya adalah menulangi. Jika jumlah tulangan lentur dirasa terlalu banyak, maka untuk mengurangi kebutuhan tulangan bisa dilakukan dengan menggunakan pelat yang lebih tebal atau bisa juga dengan menaikkkan mutu beton dan baja tulangan. Prinsip yang sama digunakan jika ternyata kekuatan geser pelat dan kekuatan geser pons pelat tidak mencukupi

Perlu diingat adalah bahwa program/software ini hanya memperhitungkan beban hidup dan beban mati tak terfaktor dalam melakukan analisa tegangan pada tanah dasar. Hal ini karena disain pondasi umumnya dilakukan secara elastis.

6.6 CONTOH KASUS

Sebuah kolom dengan dimensi 50 cm x 50 cm direncanakan akan ditahan oleh pondasi telapak secara kosentris (kolom tidak memiliki eksentrisitas). Daya dukung ijin pada dasar pondasi adalah 20 t/m^2 = 200 kN/m^2. Gaya-gaya reaksi pada dasar kolom adalah sebagai berikut.

	Beban Mati	Beban Hidup	Beban Gempa
Gaya aksial (kN)	18.0	13.0	0.0
Gaya horisontal arah x (kN)	2.0	1.5	3.0
Gay horizontal arah y (kN)	1.5	1.0	0.0
Momen arah x (kN-m)	4.0	3.0	5.0
Momen arah y (kN-m)	3.0	2.0	0.0

Kondisi pembebanan yang digunakan beserta koefisien bebannya adalah sebagai berikut

Kondisi Beban	Beban Mati	Beban Hidup	Beban Gempa
Kondisi 1	1.2	1.6	0
Kondisi 2	1.05	1.05	1.05
Kondisi 3	1.05	1.05	-1.05

Pelat pondasi beton tersebut direncanakan menggunakan beton dengan mutu f'_c = 21 Mpa dan baja tulangan diameter 16 dengan mutu f_y = 240 MPa.

6.6.1 TEGANGAN YANG TERJADI PADA TANAH

Diasumsikan dimensi pondasi adalah 2 meter x 2 meter dengan tebal 30 cm. Untuk tujuan analisa dimensi pondasi, metode yang digunakan adalah metode elastis dengan menggunakan beban hidup dan beban mati tidak terfaktor. Gaya gaya elastis pada dasar pondasi dihtung sebagai berikut

Gaya aksial = 180 + 130 + 2*2*0.3*25 = 340 kN
Gaya horisontal arah x = 20 +15 = 35 kN
Momen arah x = 40 + 30 + 20*0.3 + 15*0.3 = 80.5 kN-meter

Dengan cara yang sama untuk arah y, didapat gaya-gaya pada dasar pondasi sebagai berikut

	Arah x	Arah y
Gaya aksial (kN)	340.0	340.0
Gaya horisontal (kN)	35.0	25.0
Momen (kN-meter)	80.5	57.5

Eksentrisitas dalam arah x dihitung sebagai berikut

$$e_x = \frac{M}{V} = \frac{80.5}{340} = 0.2367 \text{ meter (lebih kecil dari } B_x/6 = 0.3333 \text{ meter)}$$

Eksentrisitas dalam arah y dihitung sebagai berikut

$$e_y = \frac{M}{V} = \frac{57.5}{340} = 0.1691 \text{ meter (lebih kecil dari } B_x/6 = 0.3333 \text{ meter)}$$

Tegangan pada tepi kiri dan kanan pelat pondasi akibat gaya-gaya dalam arah x

$$q_{kiri} = \frac{V}{B_x * B_y} - \frac{6 * M}{B_x^2 * B_y} = \frac{340}{2 \cdot 2} - \frac{6 \cdot 80.5}{2^2 \cdot 2} = 246.25 \text{ t/m}^2 \quad (6.4)$$

$$q_{kanan} = \frac{V}{B_x * B_y} + \frac{6 * M}{B_x^2 * B_y} = \frac{340}{2 \cdot 2} + \frac{6 \cdot 80.5}{2^2 \cdot 2} = 1453.75 \text{ kN/m}^2 \quad (6.5)$$

Tegangan pada tepi bawah dan atas pelat pondasi akibat gaya-gaya dalam arah y

$$q_{bawah} = \frac{V}{B_y * B_x} - \frac{6 * M}{B_y^2 * B_x} = \frac{340}{2 \cdot 2} - \frac{6 \cdot 57.5}{2^2 \cdot 2} = 41.875 \text{ kN/m}^2 \quad (6.4)$$

$$q_{atas} = \frac{V}{B_y * B_x} + \frac{6 * M}{B_y^2 * B_x} = \frac{340}{2 \cdot 2} + \frac{6 \cdot 57.5}{2^2 \cdot 2} = 1281.25 \text{ kN/m}^2 \quad (6.5)$$

Tegangan pada ke empat sudut pondasi telapak akibat kombinasi gaya dalam arah x dan y

$$q_{kiri-bawah} = q_{kiri} + q_{bawah} - \frac{V}{B_x \cdot B_y} = 24.625 + 41.875 - \frac{340}{2 \cdot 2} = -18.5 \text{ kN/m2 (< 0.0)}$$

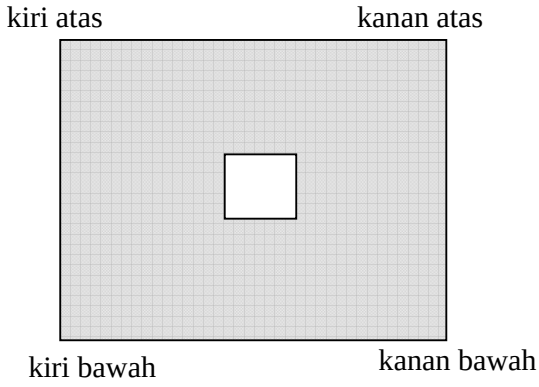
$$q_{kanan-bawah} = q_{kanan} + q_{bawah} - \frac{V}{B_x \cdot B_y} = 145.375 + 41.875 - \frac{340}{2 \cdot 2} = 102.25 \text{ kN/m2}$$

$$q_{kiri-bawah} = q_{kiri} + q_{atas} - \frac{V}{B_x \cdot B_y} = 24.625 + 128.125 - \frac{340}{2 \cdot 2} = 67.75 \text{ kN/m2}$$

$$q_{kanan-bawah} = q_{kanan} + q_{atas} - \frac{V}{B_x \cdot B_y} = 145.375 + 128.125 - \frac{340}{2 \cdot 2} = 188.5 \text{ kN/m2}$$

Untuk tegangan dengan intensitas lebih kecil dari 0, digunakan nilai = 0. Dalam bentuk tabel, tegangan kontak dengan tanah dinyatakan sebagai berikut

	kiri-bawah	kanan-bawah	kiri-atas	kanan-atas
Akibat Gaya arah X (kN/m2)	24.6	145.4	24.6	145.4
Akibat Gaya arah Y (kN/m2)	41.9	128.1	41.9	128.1
Akibat Gaya arah X & Y (kN/m2)	0.0	102.3	67.7	188.5



Dari tabel diatas terlihat bahwa tegangan maksimum yang terjadi adalah 188.5 kN/m^2 pada ujung kanan-atas. Nilai tersebut lebih kecil dari tegangan ijin tanah 200 kN/m^2, sehingga dimensi pondasi telah memenuhi persyaratan.

6.6.2 PENULANGAN LENTUR

Penulangan lentur didasarkan atas gaya-gaya terfaktor yang bekerja di dasar pondasi. Gaya-gaya terfaktor tresebut diperoleh dengan mengalikan besarnya gaya dengan koefisien beban. Gaya disain/terfaktor di dasar pondasi adalah sebagai berikut

Gaya aksial arah x untuk kondisi beban 1 = 1.2*180 + 1.6*130 + 1.2*2*2*0.3*25
= 460 kN
Gaya horz. arah x untuk kondisi beban 1 = 1.2*20 + 1.6*15 = 48 kN
Momen arah x untuk kondisi beban 1 = 1.2*40 + 1.6*30 + 1.2*20*0.3 + 1.6* 15*0.3
= 110.4 kN-m

Dengan cara yang sama untuk arah y dan juga untuk kondisi pembebanan 2 dan 3, akan didapat gaya-gaya terfaktor di dasar pondasi yang ditampilkan dalam bentuk tabel berikut

	Kondisi beban1	Kondisi beban 2	Kondisi beban 3
Gaya Aksial (kN)	460.00	357.00	357.00
Horizontal arah X (kN)	48.00	68.25	5.25
Horizontal arah Y (kN)	34.00	26.25	26.25
Momen arah X (kN-m)	110.40	146.48	22.57
Momen arah Y (kN-m)	78.20	60.38	60.38

Lokasi momen kritis adalah terletak tepat dimuka kolom sehingga jarak potongan kritis tersebut adalah sebagai berikut

a. Arah x
Potongan kritis 1 berjarak (½ B_x – ½ k_x) = 2 – 0.5*0.5 = 0.75 meter dari tepi kiri
Potongan kritis 2 berjarak (½ B_x – ½ k_x) = 2 – 0.5*0.5 = 0.75 meter dari tepi kanan
b. Arah y
Potongan kritis 3 berjarak (½ B_y – ½ k_y) = 2 – 0.5*0.5 = 0.75 meter dari tepi bawah
Potongan kritis 4 berjarak (½ B_y – ½ k_y) = 2 – 0.5*0.5 = 0.75 meter dari tepi atas

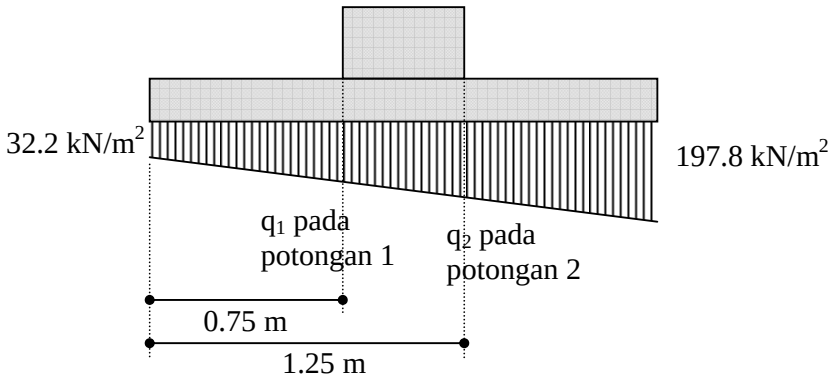
Untuk menentukan besarnya momen disain arah x pada potongan 1 dan potongan 2 pada kondisi beban 1 perlu dihitung terlebih dahulu besarnya tegangan yang terjadi pada potongan tersebut. Untuk mengetahui tegangan yang terjadi pada potongan kritis perlu dihitung eksentrisitas akibat gaya-gaya yang bekerja dan tegangan di tepi kiri dan kanan.

$$e_x = \frac{M}{V} = \frac{110.4}{460} = 0.24 \text{ meter (lebih kecil dari } B_x/6 = 0.3333 \text{ meter)}$$

Tegangan kontak pada tepi kiri dan kanan adalah sebagai berikut

$$q_{kiri} = \frac{V}{B_x * B_y} - \frac{6 * M}{B_x^2 * B_y} = \frac{460}{2 \cdot 2} - \frac{6 \cdot 110.4}{2^2 \cdot 2} \quad = 32.2 \text{ kN/m2} \qquad (6.4)$$

$$q_{kanan} = \frac{V}{B_x * B_y} + \frac{6 * M}{B_x^2 * B_y} = \frac{460}{2 \cdot 2} + \frac{6 \cdot 110.4}{2^2 \cdot 2} \quad = 197.8 \text{ kN/m2} \qquad (6.5)$$



Berdasarkan gambar distribusi tegangan diatas nilai q_1 dan q_2 dapat ditentukan sebagai berikut

$$q_1 = 32.2 + \frac{197.8 - 32.2}{2} 0.75 = 94.3 \text{ kN/m2}$$

$$q_2 = 3.22 + \frac{197.8 - 32.2}{2} 1.25 = 135.7 \text{ t/m2}$$

Sehingga momen disain pada potongan 1 dapat dihitung sebagai berikut

$$M_1 = \frac{32.2 * 2 * 0.75^2}{2} + \frac{0.5 * 2 * 0.75^2 * (94.3 - 32.2)}{3} - \frac{1.2 * 0.3 * 25 * 2 * 0.75^2}{2}$$

$$= 24.69 \text{ kN-meter}$$

dan momen disain pada potongan 2 dihitung sebagai berikut

$$M_2 = \frac{135.7 * 2 * 0.75^2}{2} + \frac{0.5 * 2 * 0.75^2 * (197.8 - 135.7)}{3} - \frac{1.2 * 0.3 * 25 * 2 * 0.75^2}{2}$$

$$= 82.91 \text{ kN-m}$$

Dengan cara yang sama untuk arah y serta untuk kondisi beban 2, dan kondisi beban 3 akan didapat momen disain untuk penulangan pondasi sebagai berikut

Deskripsi gaya	Potongan 1	Potongan 2
Momen arah -X kondisi beban 1 (kN-m)	24.69	82.91
Momen arah -X kondisi beban 2 (kN-m)	0.89	93.04
Momen arah -X kondisi beban 3 (kN-m)	38.63	50.54

Deskripsi gaya	Potongan 3	Potongan 4
Momen arah -Y kondisi beban 1 (kN-m)	76.12	34.88
Momen arah -Y kondisi beban 2 (kN-m)	58.51	26.67
Momen arah -Y kondisi beban 3 (kN-m)	58.51	26.67

Dari tabel diatas dapat ditentukan momen disain maksimum dalam arah x dan y pada pelat pondasi sebagai berikut.

a. Momen disain maksimum arah x = 93.04 kN-meter
b. Momen disain maksimum arah y = 76.12 kN-meter

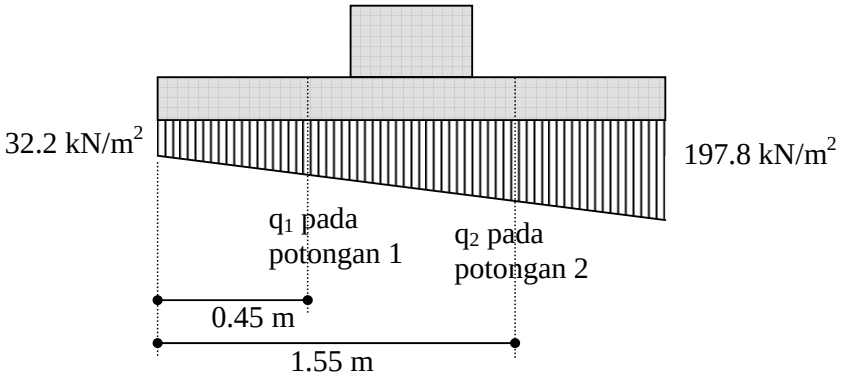
Berdasarkan nilai momen maksimum tersebut dapat ditentukan kebutuhan penulangan lentur dalam arah x dan y. Potongan kritis momen lentur tersebut mempunyai dimensi 30 cm x 200 cm. Jika penampang dengan momen maksimum diatas ditulangi dengan mutu beton f'_c = 21 Mpa, baja tulangan diameter 16 dengan mutu f_y = 240 MPa akan diperoleh hasil penulangan sebagai berikut

a. Tulangan arah x dengan diameter tulangan 16 mm, pada bagian bawah perlu 15 buah tulangan dan bagian atas perlu 0 buah tulangan.
b. Tulangan arah y dengan diameter tulangan 16 mm, pada bagian bawah perlu 15 buah tulangan dan bagian atas perlu 0 buah tulangan

6.6.3 PENGECEKAN KEKUATAN GESER

Lokasi gaya geser kritis adalah terletak pada jarak t_p dimuka kolom dimana t_p = tebal pelat pondasi = 30 cm. Lokasi potongan kritis untuk gaya geser tersebut adalah sebagai berikut

a. Arah x
   Pot. kritis 1 berjarak (½ B_x – ½ k_x – t_p) = 2 – 0.5*0.5 – 0.3 = 0.45 m dari tepi kiri
   Pot. kritis 2 berjarak (½ B_x – ½ k_x – t_p) = 2 – 0.5*0.5 – 0.3 = 0.45 m dari tepi kanan
b. Arah y
   Pot. kritis 3 berjarak (½ B_y – ½ k_y – t_p) = 2 – 0.5*0.5 – 0.3 = 0.45 m dari tepi bawah
   Pot. kritis 4 berjarak (½ B_y – ½ k_y – t_p) = 2 – 0.5*0.5 – 0.3 = 0.45 m dari tepi atas



Berdasarkan gambar distribusi tegangan diatas nilai q_1 dan q_2 dapat ditentukan sebagai berikut

$$q_1 = 32.2 + \frac{197.8 - 32.2}{2} 0.45 = 69.64 \text{ kN/m}^2$$

$$q_2 = 32.2 + \frac{197.8 - 32.2}{2} 1.55 = 160.56 \text{ kN/m}^2$$

Gaya geser disain pada potongan 1 adalah

$$G_1 = 32.2 * 2 * 0.45 + 0.5 * 2 * 0.45 * (69.64 - 32.2) - 1.2 * 0.3 * 25 * 2 * 0.45 \quad = 37.65 \text{ kN}$$

Gaya geser disain pada potongan 2 adalah

$$G_2 = 160.54 * 2 * 0.45 + 0.5 * 2 * 0.45 * (197.8 - 160.54) - 1.2 * 0.3 * 25 * 2 * 0.45 = 153.15 \text{ kN}$$

Dengan cara yang sama untuk arah y serta untuk kondisi beban 2 dan kondisi beban 3 akan didapat gaya geser kritis pada pelat pondasi sebagai berikut

Deskripsi gaya	Potongan 1	Potongan 2
Geser arah -X kondisi beban 1 (kN)	37.65	153.15
Geser arah -X kondisi beban 2 (kN)	0.00	151.43
Geser arah -X kondisi beban 3 (kN)	61.43	85.05

Deskripsi gaya	Potongan 3	Potongan 4
Geser arah -Y kondisi beban 1 (kN)	136.31	54.49
Geser arah -Y kondisi beban 2 (kN)	104.82	41.65
Geser arah -Y kondisi beban 3 (kN)	104.82	41.65

Dari tabel diatas dapat ditentukan gaya geser disain maksimum dalam arah x dan y pada pelat pondasi sebagai berikut.

a. Gaya geser disain maksimum arah X = 153.15 kN

b. Gaya geser disain maksimum arah Y = 136.31 kN

Pengecekan terhadap kekuatan geser dari pelat pondasi dilakukan dengan membandingkan gaya geser nominal yang mampu diterima oleh penampang beton pada lokasi kritis (V_n) dengan gaya geser yang terjadi pada potongan kritis tersebut (V_d). Jika besarnya gaya geser maksimum lebih besar dari kemampuan penampang menerima gaya geser, maka pada penampang tersebut perlu diberi tulangan geser atau bisa juga dengan menaikkan tebal pelat pondasi tersebut.

Gaya geser yang mampu diterima penampang beton 30 cm x 200 cm dengan mutu fc' = 21 MPa dihitung dengan persamaan berikut.

$$V_{uc} = \beta_1\beta_2\beta_3 bd\left(\frac{A_{st} f_c'}{bd}\right)^{0.5}$$

$$\beta_1 = 1.4 - \frac{d}{2000} = 1.4 - \frac{300-50}{2000} = 1.275$$

$$\beta_2 = 1$$

$$\beta_3 = 1$$

A_{st} adalah luasan tulangan terpasang

$$A_{st} = 15\frac{\pi D^2}{4} = 15\frac{3.1415*16^2}{4} = 3015.75 \text{ mm}^2$$

$$V_{uc} = \beta_1\beta_2\beta_3 bd\left(\frac{A_{st} f_c'}{bd}\right)^{0.5} = 1.275*1*1*2000*250\left(\frac{3015.17*21}{2000*250}\right)^{0.5} = 223125 \text{ N}$$

$$= 223.12 \text{ kN}$$

$V_{nc} = K^R_C * V_{uc} = 0.7*223.12 = 156.18$ kN (6.7)

Karena gaya geser maksimum yang terjadi lebih kecil dari V_{nc} maka kekuatan geser dari penampang pelat beton telah memenuhi persyaratan dan tidak perlu digunakan tulangan geser.

6.6.4 PENGECEKAN GESER PONS

Lokasi gaya geser kritis terletak pada jarak ½ t_p dimuka kolom dimana t_p adalah tebal pelat pondasi = 30 cm. Keliling kritis yang merupakan garis yang berada ½ t_p di muka kolom dihitung sebagai berikut

u = ½ tp + kx + ½ tp + ½ tp + ky + ½ tp + ½ tp + kx + ½ tp + ½ tp + ky + ½ tp = 320 cm

Sehingga potongan yang harus menerima gaya geser pons tersebut mempunyai dimensi 20 cm x 320 cm

Gaya-gaya terfaktor pada dasar kolom adalah sebagai berikut

	Kondisi beban 1	Kondisi beban 2	Kondisi beban 3
Gaya aksial (kN)	424.0	325.5	325.5
Momen arah X (kN)	96.0	126.0	21.0
Momen arah Y (kN)	68.0	52.5	52.5

Pengecekan terhadap kekuatan geser pons dari pelat pondasi dilakukan dengan membandingkan gaya aksial penyebab geser pons nominal yang mampu diterima oleh penampang beton pada lokasi kritis (V_n) dengan gaya aksial yang menyebabkan geser pons yang terjadi pada potongan kritis tersebut (V_d). Jika besarnya gaya aksial disain tersebut lebih besar dari kemampuan penampang, maka pada penampang tersebut perlu diberi tulangan geser pons atau bisa juga dengan menaikkan tebal pelat pondasi tersebut.

Kemampuan irisan pada potongan kritis menahan gaya aksial yang menyebabkan geser pons didihitung dengan persamaan berikut

$\beta_h = k_x/k_y = 1.0$

$$f_{cv} = 0.17\left(1+\frac{2}{\beta_h}\right)\sqrt{f'_c} = 0.17(1+1)\sqrt{21} = 1.558 \le 0.34\sqrt{f'_c} = 1.558$$

$$V_{uo} = u \cdot d \cdot \left(f_{cv} + 0.3\sigma_{cp}\right) = 3200 \cdot 300 \cdot (1.558 + 0) = 1495680 \text{ N} = 1495.68 \text{ kN}$$

Untuk kondisi beban 1

$$V_u = \frac{V_{uo}}{1.0 + \frac{u \cdot M_x}{8 \cdot V \cdot a_x \cdot d} + \frac{u \cdot M_y}{8 \cdot V \cdot a_y \cdot d}} = \frac{1495680}{1.0 + \frac{3200 \cdot 96000000}{8 \cdot 424000 \cdot 800 \cdot 300} + \frac{3200 \cdot 68000000}{8 \cdot 424000 \cdot 800 \cdot 300}}$$

$$V_u = \frac{1495680}{1.0 + 0.3773 + 0.2673} = 909449 \text{ N} = 909.5 \text{ kN}$$

$V_{nc} = K^R_C * V_u = 0.7 * 909.5 = 636.6$ kN (6.7)

Dengan cara yang sama untuk kondisi beban 2 dan kondisi beban 3 diperoleh

Kondisi beban	V_{nc} (kN)	V_d (kN)
Kondisi beban 1	636.6	424.0
Kondisi beban 2	547.1	325.5
Kondisi beban 3	760.7	325.5

Karena besarnya V_{nc} lebih besar dari V_d, maka kekuatan geser pons dari penampang pelat beton telah memenuhi persyaratan dan tidak perlu digunakan tulangan geser pons.

ANALISA BIAYA PELAKSANAAN ANTARA PELAT KONVENSIONAL DAN SISTEM PELAT MENGGUNAKAN METAL DECK

I.A. Rai Widhiawati[1], A. A. G. A. Yana[1], dan A.A. Asmara[1]
[1]Dosen Jurusan Teknik Sipil, Fakultas Teknik, Universitas Udayana, Denpasar
E-mail : dayurai@civil.unud.ac.id

Abstrak: Pada pelaksanaan sebuah proyek konstruksi, khususnya yang menggunakan konstruksi beton, umumnya menggunakan metode konvensional yaitu menggunakan bekisting dan penyangga dari kayu. Dengan adanya perkembangan teknologi yang semakin pesat, muncul inovasi-inovasi baru untuk meningkatkan kualitas dan kuantitas kerja. Salah satu usaha yang dilakukan adalah mengganti cara-cara konvensional menjadi lebih modern. Sistem pelat menggunakan *metal deck* menjadi salah satu alternatif yang sedang dikembangkan untuk menggantikan pelat konvensional. Adanya alternatif selain pelat konvensional, dapat memberikan pilihan bagi pengusaha jasa konstruksi untuk menentukan metode pelaksanaan yang tepat dalam pelaksanaan pekerjaan pelat dalam suatu proyek konstruksi, sehingga mampu memberikan hasil yang maksimal terutama jika ditinjau dari segi biaya maupun waktu.

Untuk menentukan metode pelaksanaan yang akan diterapkan, terlebih dahulu dilakukan analisa teknik pelaksanaan maupun biaya pelaksanaan. Analisa teknik pelaksanaan dilakukan pada semua rangkaian kegiatan pelaksanaan pekerjaan dimulai pekerjaan scaffolding dan bekisting, pekerjaan pembesian, hingga pekerjaan pengecoran. Analisa harga satuan dilakukan pada semua rangkaian pekerjaan tersebut dengan memperhatikan komponen-komponen yang berpengaruh terhadap biaya pelaksanaan seperti material dan tenaga kerja. Metode analisa harga satuan yang digunakan adalah Analisa Harga Satuan berdasarkan Standar Nasional Indonesia (SNI). Hasil analisa biaya yang didapat dari analisa harga satuan yang dikalikan dengan volume pekerjaan serta biaya sewa peralatan baik untuk pelat konvensional maupun sistem pelat menggunakan *metal deck* kemudian dibandingkan. Sehingga dari hasil perbandingan tersebut diperoleh selisih biaya dari pelat konvensional dan pelat *metal deck*.

Dari hasil analisa biaya diperoleh biaya pelaksanaan pelat lantai 1 dan 2 dengan metode konvensional pada Proyek Pembangunan Apartemen Le Grande Suites Pecatu adalah Rp. 962.710.088,91. Sedangkan biaya pelaksanaan menggunakan metal deck adalah Rp. 890.380.917,53. Dari perbandingan biaya pelaksanaan antara pelat konvensional dan pelat metal deck, menunjukkan bahwa pengerjaan pelat lantai konvensional dengan volume 142,85 m^3 memberikan biaya yang lebih mahal daripada pelat menggunakan metal deck dengan volume 121,99 m^3, yaitu dengan selisih biaya sebesar Rp 72.329.171,38 atau sebesar 7,51%.

Kata kunci : pelat konvensional, pelat metal deck, biaya pelaksanaan

ANALYSIS ON COST OF CONSTRUCTION OF CONVENTIONAL SLAB AND METAL DECK SLAB SYSTEM

Abstract: The construction of concrete structure usually uses a conventional method where concrete mould and scaffolding used are made of wood. With the advance of technology there is an alternative developed to replace that method with the modern one. The slab structure constructed using metal deck is one example. The new method can provide a selection for entrepreneur of construction service to determine the correct method in constructing the slab in order to give the maximum result in term of cost and time aspects.

To determine the construction method, the analyses of technique and cost of construction are needed. The analysis of construction technique is conducted for all network activities of works started from the work of scaffolding and concrete mould, reinforcement until casting. The unit price analysis is carried out for those works and more attention is paid to components affecting cost of material and labors. The unit price analysis used is a unit price analysis according to Indonesian standard, Standar Nasional Indonesia (SNI). The comparison is then conducted for cost analyses between conventional and metal deck slab cost of construction.

Base on cost analysis results carried out on the building construction of Apartment of Le Grande Suites Pecatu, it is found that the cost of construction of 1st and 2nd floor using the conventional method and the metal deck construction are Rp. 962.710.088,91. and Rp. 890.380.917,53, respectively. The comparison results indicate that the work of the conventional slab with the volume of 142,85 m^3 is more expensive than that of the metal deck slab with the volume of 121,99 m^3, where the cost difference is equal to Rp 72.329.171,38 or 7,51%.

Keywords: conventional slab, metal deck slab, cost of construction

PENDAHULUAN

Perkembangan teknologi konstruksi saat ini mengalami kemajuan pesat, yang ditandai dengan hadirnya berbagai jenis material dan peralatan yang modern. Pada jaman dahulu dengan peralatan yang sederhana dapat didirikan bangunan-bangunan monumental yang sampai saat ini masih tetap dikagumi. Dalam perkembangan dunia konstruksi sekarang ini, sangat banyak usaha yang dilakukan untuk meningkatkan kualitas dan kuantitas kerja, baik secara struktur maupun manajemen konstruksi. Setidaknya upaya yang dilakukan merupakan usaha untuk memperbaiki dan mencapai hasil kerja yang lebih baik. Dalam pelaksanaan suatu proyek konstruksi, semakin besar proyek yang dikerjakan maka semakin besar pula kendala yang akan dihadapi oleh perusahaan jasa konstruksi. Oleh karena itu perusahaan jasa konstruksi harus memiliki pertimbangan yang matang dalam perencanaan maupun dalam pelaksanaan suatu proyek konstruksi.

Para pengusaha jasa konstruksi selalu berusaha merealisasikan proyeknya tanpa mengesampingkan tercapainya efisiensi biaya dan waktu namun tetap memenuhi mutu. Pemilihan suatu metode sangat penting dalam pelaksanaan suatu proyek konstruksi karena dengan metode pelaksanaan yang tepat dapat memberikan hasil yang maksimal terutama jika ditinjau dari segi biaya maupun dari segi waktu. Dengan adanya kemajuan teknologi yang semakin pesat dalam dunia konstruksi, memungkinkan pengelola proyek untuk memilih salah satu metode pelaksanaan konstruksi tertentu dari beberapa alternatif metode pelaksanaan konstruksi yang ada. Salah satu usaha yang dilakukan oleh pengelola proyek adalah mengganti cara-cara konvensional menjadi lebih modern. Hal ini memunculkan inovasi sistem pelat menggunakan *metal deck* sebagai alternatif lain dari sistem pelat konvensional. Permasalahan yang ingin diketahui adalah berapa besar biaya pelaksanaan dan selisih biaya antara pelat konvensional dan sistem pelat menggunakan *metal deck.*

TEORI PENUNJANG

Pelat Beton Bertulang

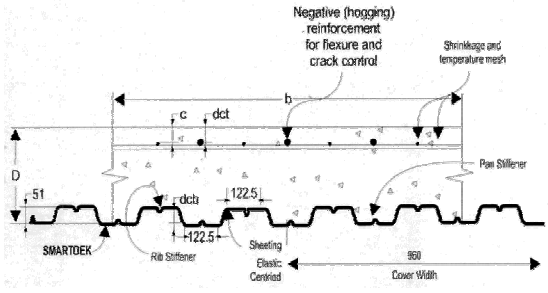
Pelat beton bertulang merupakan bagian struktur bangunan yang menahan beban permukaan (beban vertikal), biasanya mempunyai arah horisontal, dengan permukaan atas dan bawahnya sejajar. Pelat dapat ditumpu balok beton bertulang, dinding pasangan batu atau dinding beton bertulang, batang-batang struktur baja, da-

pat ditumpu secara langsung oleh kolom, atau tertumpu secara menerus oleh tanah. Pelat dapat ditumpu biasanya pada dua sisi yang berlawanan saja, yang biasanya disebut pelat satu arah (*one way*). Pelat juga dapat ditumpu pada keempat sisinya yang biasanya disebut pelat dua arah (*two way*). Pada kondisi ini beban lantai dipikul dalam kedua arah oleh keempat balok pendukung sekeliling panel. Apabila perbandingan panjang terhadap lebar sebuah panel pelat lebih besar atau sama dengan 2, maka sebagian besar beban akan ditahan oleh pelat dalam arah pendek terhadap balok-balok penunjang dan sebagai akibatnya akan diperoleh aksi pelat satu arah, walaupun keempat sisinya diberi tumpuan.

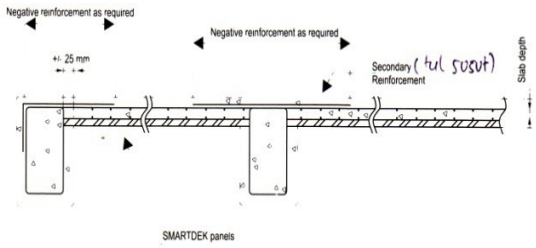
Pelat Baja Smartdek

Smartdek adalah dek yang dibentuk dari material baja dengan lapisan *Zinc Coated* (Z275, yaitu berat lapisan galvanized per meter persegi ± 275 gr/m^2) untuk penggunaan pada kondisi lingkungan normal, sedangkan pada kondisi lingkungan korosif perlu diberikan lapisan perlindungan tambahan. Kekuatan tarik leleh minimum pelat baja ini adalah 550 MPa. Tebal pelat standar adalah 0,70 mm BMT dengan pilihan tebal yang lain 1,00 dan 1,2 mm BMT. Penggunaan *decking* baja akan memberikan keuntungan bagi struktur secara keseluruhan karena penghematan dalam penggunaan *formwork* dan beton. Decking baja ini berfungsi antara lain sebagai lantai kerja sementara, sebagai bekisting tetap dan tulangan positif. Smartdek juga memberikan keuntungan yang lain yaitu dari segi waktu pelaksanaan konstuksi yang lebih cepat yaitu mencapai 400m^2/hari/kelompok (3-4 orang) dan menghemat dalam pemakaian perancah dan tiang-tiang penyangga.

Pemasangan panel Smartdek pada pelat beton diletakkan melintang (pada arah memendek). Pada umumnya panel diletakkan minimum ± 2,5 cm kedalam bekisting balok. Berikut ini merupakan gambar potongan balok dan pelat Smartdek:



Gambar 1. Panel Profil Smartdek



Gambar 2. Potongan Balok dan Pelat Panel Smartdek

Bekisting

Bekisting merupakan struktur sementara yang berfungsi sebagai alat bantu dalam membentuk beton dimana perkembangannya sejalan dengan perkembangan beton itu sendiri. Bekisting berfungsi sebagai acuan untuk mendapatkan bentuk profil yang diinginkan serta sebagai penampung dan penumpu sementara beton basah selama proses pengeringan. Dengan adanya inovasi teknologi dalam bidang bekisting, saat ini produksi dilakukan oleh pabrik dengan disain sedemikian rupa sehingga bekisting mudah dibongkar, dipasang serta memungkinkan untuk dimanfaatkan lebih dari satu kali.

Proses pengeringan beton saat ini relatif lebih cepat dibandingkan pada masa lalu. Hal ini disebabkan karena telah ditemukannya zat tambah yang dapat dimanfaatkan untuk mengatur kecepatan mengerasnya beton. Proses pembongkaran bekisting bergantung pada kecepatan mengerasnya beton dan baru dibongkar setelah dinyatakan aman. Pembuatan dan pemasangan bekisting tergantung dari banyak faktor yang mempengaruhi yaitu bahan yang tersedia atau yang diperlukan, cara dan pengadaan tenaga kerja, tuntutan akan

hasil pengerjaan yang dibutuhkan terutama dalam hal akurasi dan kerapian serta biaya alat-alat yang digunakan.

Dalam pembuatan bekisting harus memperhatikan hal-hal sebagai berikut :

1. Kualitas material bekisting yang digunakan harus dapat menghasilkan permukaan beton yang baik.
2. Cukup kuat karena bekisting akan menampung beton basah disamping beban-beban lain saat pengecoran. Dengan begitu diharapkan tidak terjadi lendutan atau lenturan ketika beton dituang.
3. Sedikit pembuangan agar bisa dipakai untuk keperluan pembekistingan yang lainnya.
4. Dapat dipasang dengan mudah dan cepat.
5. Mudah dibongkar tanpa mengadakan sentakan sehingga tidak menimbulkan kerusakan pada struktur beton saat dilakukan pembongkaran bekisting.
6. Memperhatikan faktor ekonomis dari bekisting agar mampu mereduksi biaya.

Pelekatan beton pada bekisting dapat dihindari dengan melumasi penampang bekisting yang bersentuhan itu dengan minyak bekisting. Namun, pemakaian minyak bekisting tidak boleh terlalu banyak karena dapat mengubah warna permukaan beton. Apabila papan (kayu) bekisting dikerjakan dengan sederhana, maka papan itu dapat digunakan sekitar 3 sampai 5 kali. Sedangkan untuk balok persegi dan bulat dapat dipakai sekitar 7 sampai 10 kali. Bekisting hendaknya disusun sedemikian rupa sehingga dapat dipergunakan lagi pada kesempatan lain.

Bekisting Balok dan Pelat

Pada umumnya struktur pelat lantai beton dan balok menjadi satu kesatuan yang monolit sehingga sistem bekisting yang dipergunakan disesuaikan dengan sistem bekisting pelat lantai beton. Maka bekisting balok atau sistem balok-balok biasanya terdiri dari balok induk dan balok anak atau balok garis menjadi satu kesatuan dengan bekisting pelat lantai.

Dengan kedaan yang demikian, rancangan bekisting balok tidak terlepas dari sistem pelat lantai yang dipilih. Bekisting balok-balok terdiri dari komponen-komponen bidang alas dan dua sisi bidang tegak samping ditambah dengan pengikat-pengikat dan penyokong yang diperlukan. Biasanya komponen bidang alas dibuat dengan lebar yang tepat sesuai dengan lebar balok dan akan tertumpu langsung pada perancah penyangga. Komponen sisi tegak samping berhubungan tegak lurus dengan bidang alas secara *overlap* dan kedua bidang ini bertumpu pada perancah penyangga.

Untuk balok tepi yang berfungsi sebagai *spandrel beam* diperlukan bekisting yang baik dan kuat. Hal ini disebabkan lokasi terletak pada tepi luar dari bangunan sehingga harus menghasilkan penampilan yang baik, meskipun sering digunakan bahan finishing untuk menutup bahan betonnya. Detail dari bagian-bagian bekisting balok sangat bervariasi tergantung bahan yang digunakan, lokasi atau letak bekisting dan beban yang diperhitungkan. Seperti yang telah dikemukakan sebelumnya, bekisting balok dan pelat lantai beton menjadi satu kesatuan dan bersama-sama ditumpu oleh tiang-tiang penyangga yang berbentuk struktur rangka perancah penyangga dibawah bekisting balok dan pelat lantai tersebut. Jarak antar tiang penyangga tersebut dibatasi oleh kekuatan terhadap momen lentur, lendutan ijin, maupun kapasitas dari masing-masing tiang penyangga.

Perancah

Konstruksi bekisting untuk struktur yang mendukung bebas terdiri dari suatu konstruksi penyangga dari perancah kayu atau perancah baja bersekrup (*scaffolding*). Perancah kayu umumnya diletakkan di bagian atas gelagar balok yang cukup panjang dan lebarnya, untuk mencegah bekisting melesak. Perancah kayu dapat disetel tingginya dengan pertolongan

dua baji kayu yang dapat digeser. Perancah ini termasuk tipe penyangga tradisional.

Perancah baja bersekrup (*scaffolding*) terdapat dipasaran dengan bermacam-macam panjang dan besarnya. Perancah baja semakin banyak digunakan karena selain pemasangannya yang mudah dan cepat, perancah ini juga mampu menyangga beban sampai dengan 5 – 20 kN (500-2000 kg). Perancah baja bersekrup terdiri dari dua pipa baja yang disambung dengan selubung sekrup atau mur penyetel. Penggunaan perancah baja bersekrup membutuhkan pengawasan serta ketelitian dalam pemasangannya. Jika perancah ini dirawat dengan baik, maka dapat dipakai bertahun-tahun.

Penyetelan dari perancah kayu atau perancah baja bersekrup (*scaffolding*) memerlukan persyaratan seperti di bawah ini :

1. Perancah harus berdiri tegak lurus. Hal ini berguna untuk mencegah perubahan bekisting akibat dari gaya-gaya horisontal. Penyetelan dalam arah tegak lurus harus dengan *waterpass*.
2. Bila beberapa lantai bertingkat akan dicor berurutan, maka lendutan akibat dari lantai yang telah mengeras harus dihindarkan dengan menempatkan perancah diperpanjangannya sebaik mungkin.
3. Tempat dari perancah perlu dipilih sedemikian rupa sehingga beban-beban dapat terbagi serata mungkin. Hal ini berguna untuk mencegah perubahan bentuk yang berbeda-beda akibat dari perpendekan elastis perancah yang timbul karena pembebanan dan perbedaan penurunan tanah.

Peralatan

Peralatan yang akan dipakai haruslah dipilih dengan tepat karena merupakan salah satu faktor penting untuk menunjang keberhasilan suatu proyek konstruksi. Pada pengerjaan pelat lantai, biasanya digunakan concrete pump dan vibrator pada saat proses pengecoran. Concrete pump berfungsi untuk mengalirkan beton cor ready mix ke pelat lantai yang siap di cor. Biasanya concrete pump digunakan untuk lantai yang sulit dijangkau serta untuk mempercepat proses pengecoran. Sedangkan vibrator berfungsi untuk menghasilkan getaran yang cukup untuk memaksa adukan beton bergeser mengisi rongga-rongga kosong, sehingga beton mengalir dan memadat.

Perkiraan Biaya

Perkiraan biaya adalah memperkirakan kemungkinan jumlah biaya yang diperlukan untuk suatu kegiatan yang didasarkan atas informasi yang tersedia (*Soeharto, 1997*). Perkiraan biaya memegang peranan penting dalam penyelenggaraan proyek. Pada taraf pertama dipergunakan untuk mengetahui berapa besar biaya yang diperlukan untuk membangun proyek. Selanjutnya, perkiraan biaya memiliki fungsi dengan spektrum yang amat luas yaitu merencanakan dan mengendalikan sumber daya seperti material, tenaga kerja, pelayanan, maupun waktu.

Meskipun kegunaannya sama, namun penekanannya berbeda-beda untuk masing-masing organisasi peserta proyek. Bagi pemilik, angka yang menunjukkan jumlah perkiraan biaya akan menjadi salah satu patokan untuk menentukan kelayakan investasi. Bagi kontraktor, keuntungan finansial yang akan diperoleh tergantung pada seberapa jauh kecakapan membuat perkiraan biaya. Bila penawaran harga yang diajukan di dalam proses lelang terlalu tinggi, kemungkinan besar kontraktor yang bersangkutan akan mengalami kekalahan. Sebaliknya bila memenangkan lelang dengan harga terlalu rendah, kontraktor akan mengalami kesulitan di kemudian hari. Sedangkan bagi konsultan, angka tersebut diajukan kepada pemilik sebagai usulan jumlah biaya terbaik untuk berbagai kegunaan sesuai perkembangan proyek

Biaya Langsung dan Tak Langsung

Biaya langsung adalah semua biaya yang berhubungan langsung dengan pe-

kerjaan konstruksi di lapangan. Biaya langsung dapat diperoleh dengan mengalikan volume/kuantitas suatu pekerjaan dengan harga satuan (*unit cost*) pekerjaan tersebut. Harga satuan pekerjaan ini terdiri atas harga bahan, upah buruh dan biaya peralatan.

Biaya-biaya yang dikelompokkan dalam jenis ini yaitu :

1. Biaya Bahan
   Biaya bahan terdiri dari biaya pembelian material, biaya transportasi, biaya penyimpanan material dan kerugian akibat kehilangan atau kerusakan material.
2. Biaya Pekerja/Upah (*Labour/Man Power*)
   Biaya pekerja ini dibedakan atas :
   a. Upah harian
   b. Upah borongan
   c. Upah berdasarkan produktivitas
3. Biaya Peralatan
   Beberapa unsur yang terdapat dalam biaya peralatan ini antara lain adalah sewa (bila menyewa), biaya operasi, biaya pemeliharaan, biaya operator, biaya mobilisasi, dan lain-lain yang terkait dengan peralatan.

Biaya tidak langsung adalah semua biaya proyek yang secara tidak langsung berhubungan dengan konstruksi di lapangan tetapi harus ada dan tidak dapat dilepaskan dari proyek tersebut. Biaya-biaya yang termasuk dalam biaya tidak langsung adalah biaya overhead dan biaya tak terduga.

METODE

Analisa Harga Satuan

Analisa harga satuan pekerjaan pelat menggunakan analisa harga satuan pekerjaan berdasarkan Standar Nasional Indonesia (SNI) dan daftar harga satuan bahan bangunan, upah kerja dan Analisa Biaya Konstruksi (ABK) untuk Triwulan I (Maret 2008) yang dikeluarkan oleh Departemen Pekerjaan Umum Direktorat Jendral Cipta Karya. Daftar harga satuan dikeluarkan oleh Departemen Pekerjaan Umum setiap tiga bulan sekali.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Pada pelaksanaan pelat konvensional, jenis item pekerjaan yang dilakukan yaitu pekerjaan cor beton ready mix K-225, pekerjaan pembesian wiremesh, pekerjaan pembesian balok, pekerjaan pasang dan bongkar bekisting pelat dan balok, serta pekerjaan pasang dan bongkar scaffolding balok dan pelat. Peralatan yang digunakan yaitu concrete pump dan scaffolding. Sebelum perhitungan biaya pelaksanaan pelat, dilakukan analisa harga satuan masing-masing item pekerjaan, sehingga didapat total biaya pengerjaan pelat konvensional lantai 1 (satu) dan 2 (dua) sebesar Rp 962.710.088,91. Perhitungan analisa biaya pekerjaan pelat konvensional selengkapnya dapat dilihat pada Tabel 1.

Pada pelaksanaan pelat metal deck, jenis item pekerjaan yang dilakukan yaitu pekerjaan pelat Smartdek dan end stop, pekerjaan cor beton ready mix K-225, pekerjaan pembesian wiremesh pelat lantai, pekerjaan pembesian balok, pekerjaan pasang dan bongkar bekisting balok, pekerjaan temporary support, serta pekerjaan pasang dan bongkar scaffolding balok.

Peralatan yang digunakan yaitu concrete pump dan scaffolding. Sebelum analisa biaya pelaksanaan pelat, dilakukan analisa harga satuan masing-masing item peker-jaan. Didapat total biaya pengerjaan pelat metal deck sebesar Rp 890.380.917,53. Perhitungan analisa biaya pekerjaan pelat metal deck dapat dilihat pada Tabel 2. Dari hasil analisa biaya diperoleh biaya pelaksanaan pelat lantai 1 dan 2 dengan metode konvensional pada Proyek Pembangunan Apartemen Le Grande Suites Pecatu adalah Rp. 962.710.088,91. Sedangkan biaya pelaksanaan pelat lantai 1 dan 2 menggunakan metal deck adalah Rp. 890.380.917,53.

Tabel 1. Analisa Biaya Pekerjaan Pelat Konvensional

No	Uraian	Volume	Sat	Harga Satuan (Rp)	Total Harga (Rp)
1.	Pek. Cor Beton Ready Mix K-225	285,70	m³	862.797,95	246.499.648,72
2.	Biaya Sewa Concrete Pump		Ls	7.480.000,00	7.480.000,00
3.	Biaya Sewa Vibrator		Ls	4.000.000,00	4.000.000,00
4.	Pek. Pembesian WireMesh Pelat Lantai	3.024,00	m^2	89.192,08	269.716.849,92
5.	Pek. Pembesian Balok B1	9.000,58	kg	12.135,40	109.225.638,53
6.	Pek. Pembesian Balok B2 & Ba	9.450,67	kg	6.455,95	61.013.027,16
7.	Pek. Bekisting Pelat Lantai 1	643,55	m^2	134.030,00	86.254.671,43
8.	Pek. Bekisting Pelat Lantai 2	643,55	m^2	57.333,00	36.896.508,82
9.	Pek. Bekisting Balok Lantai 1	471,16	m^2	144.830,00	68.237.523,48
10.	Pek. Bekisting Balok Lantai 2	471,16	m^2	60.033,00	28.284.908,15
11.	Pek. Scaffolding Balok & Pelat Lantai 1	295,00	set	54.900,00	16.195.500,00
12.	Pek. Scaffolding Balok & Pelat Lantai 2	295,00	set	3.850,00	1.135.750,00
13.	Pek. Pembongkaran Bekisting Pelat Lantai 1	643,55	m^2	11.530,00	7.420.102,68
14.	Pek. Pembongkaran Bekisting Pelat Lantai 2	643,55	m^2	11.530,00	7.420.102,68
15.	Pek. Pembongkaran Bekisting Balok Lantai 1	471,16	m^2	11.530,00	5.432.428,68
16.	Pek. Pembongkaran Bekisting Balok Lantai 2	471,16	m^2	11.530,00	5.432.428,68
17.	Pek.Bongkar Scaffolding Balok & Pelat Lantai 1	295,00	set	3.500,00	1.032.500,00
18.	Pek.Bongkar Scaffolding Balok & Pelat Lantai 2	295,00	set	3.500,00	1.032.500,00
				Total	**962.710.088,91**

Tabel 2. Analisa Biaya Pekerjaan Pelat Metal Deck

No	Uraian	Volume	Sat	Harga Satuan (Rp)	Total Harga (Rp)
1.	Pek. Pelat Smartdek Tebal 0.75mm TCT	1.405,07	m^2	163.000,00	229.025.758,00
2.	End Stop	3.180,00	bh	4.000,00	12.720.000,00
3.	Pek. Cor Beton Ready Mix K-225	243,98	m³	862.797,95	210.505.443,84
4.	Biaya Sewa Concrete Pump		Ls	7.480.000,00	7.480.000,00
5.	Biaya Sewa Vibrator		Ls	4.000.000,00	4.000.000,00
6.	Pek. Pembesian WireMesh Pelat Lt. 1 & 2	1.512,00	m^2	89.192,08	134.858.431,01
7.	Pek. Pembesian Balok B1 Lt 1 & 2	9.000,58	kg	12.135,40	109.225.638,53
8.	Pek. Pembesian Balok B2 dan Ba Lt 1 dan 2	9.450,67	kg	6.455,95	61.013.027,16
9.	Pek. Bekisting Balok Lt 1	471,16	m^2	144.830,00	68.237.523,48
10.	Pek. Bekisting Balok Lt 2	471,16	m^2	60.033,00	28.284.908,15
11.	Pek. Scaffolding untuk Balok Lt 1	199,00	set	54.900,00	10.925.100,00
12.	Pek. Scaffolding untuk Balok Lt 2	199,00	set	3.850,00	766.150,00
13.	Pek. Pemasangan Temporary Support Lt. 1	104,00	set	4.950,00	514.800,00
14.	Pek. Pemasangan Temporary Support Lt. 2	104,00	set	5.445,00	566.280,00
15.	Pek. Pembongkaran Bekisting Balok Lantai 1	471,16	m^2	11.530,00	5.432.428,68
16.	Pek. Pembongkaran Bekisting Balok Lantai 2	471,16	m^2	11.530,00	5.432.428,68
17.	Pek. Pembongkaran Scaffolding Balok Lantai 1	199,00	set	3.500,00	696.500,00
18.	Pek. Pembongkaran Scaffolding Balok Lantai 2	199,00	set	3.500,00	696.500,00
				Total	**890.380.917,53**

Dari perbandingan biaya pelaksanaan antara pelat konvensional dan pelat metal deck, menunjukkan bahwa pengerjaan pelat lantai konvensional dengan volume 142,85 m^3 memberikan biaya yang lebih mahal daripada pelat menggunakan metal deck dengan volume 121,99 m^3, yaitu dengan selisih biaya sebesar Rp 72.329. 171,38 atau sebesar 7,51%.

KESIMPULAN

Berdasarkan latar belakang masalah bahwa penelitian ini bertujuan untuk mengetahui biaya pelaksanaan dan selisih biaya antara pelat konvensional dan sistem pelat menggunakan metal deck, maka dari hasil analisa biaya dapat diperoleh kesimpulan sebagai berikut :

1. Total biaya pelaksanaan pelat lantai 1 dan 2 dengan metode konvensional sebesar Rp.962.710.088,91.
2. Total biaya pengerjaan pelat lantai 1 dan 2 dengan pelat metal deck sebesar Rp. 890.380.917,53
3. Dengan membandingkan total biaya pengerjaan pelat lantai 1 dan 2 antara pelat konvensional dan pelat menggunakan metal deck, maka pelat lantai dengan menggunakan metal deck memberikan biaya yang lebih murah. Selisih biaya pekerjaan antara pelat konvensional dan pelat menggunakan metal deck yaitu sebesar Rp. 72.329.171,38 atau sebesar 7,51%.

DAFTAR PUSTAKA

Anonimus, *Smartdek*. PT. BlueScope Lysaght Indonesia. Jakarta.

Anonimus, 2008. *Daftar Harga Satuan Bahan Bangunan, Upah Kerja dan Analisa Biaya Konstruksi untuk Triwulan I*, Departemen Pekerjaan Umum, Denpasar.

Astanto, Triono Budi, 2001. *Konstruksi Beton Bertulang*, Kanisius. Yogyakarta.

Kusuma, I.K.S, 2006. *Perbandingan Biaya Pelaksanaan Pekerjaan Struktur Beton Dengan Metode Konvensional dan Precast*, Tugas Akhir, Program Studi Teknik Sipil Fakultas Teknik Universitas Udayana.

Mulyono, T., 2004. *Teknologi Beton*, Andi, Yogyakarta.

SNI 03-2847-2002, 2002. *Tata Cara Perencanaan Struktur Beton Untuk Bangunan Gedung*, Badan Standarisasi Nasional.

Soeharto, I., 1997. *Manajemen Proyek dari Konseptual Sampai Operasional*, Erlangga, Jakarta.

Sutjipto, R., Nugroho, P., Natan, I., 1985. *Manajemen Proyek Konstruksi 1*. Kartika Yudha, Surabaya.

Sutjipto, R., Nugroho, P., Natan, I., 1985. *Manajemen Proyek Konstruksi 2*. Kartika Yudha, Surabaya.

Wang, C.K & Salmon, 1992. *Desain Beton Bertulang*. Jilid 2, Erlangga, Jakarta